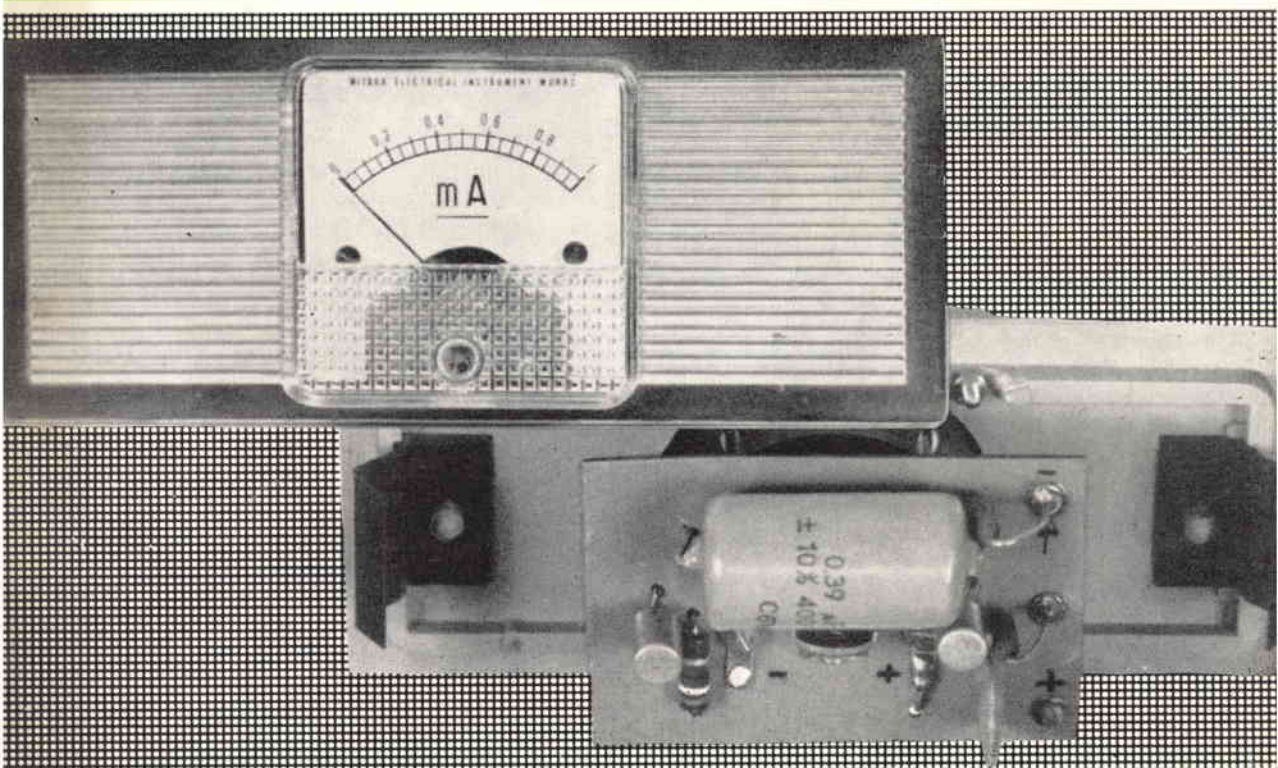
1 febbraio 1969

2

cq elettronica

pubblicazione mensile
spedizione in abbonamento postale, gruppo III

4 pagine con Gianfranco Liuzzi

in questo numero: **un contagiri per la 124**

L. 350

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

MILANO ICE ITALY

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano
RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura!
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da — 24 a + 70 dB.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μF e da 0 a 20.000 μF in quattro scale.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.
Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura**.
Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura.
Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico.
Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.
Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puerilmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!!
Di ciò ne siamo orgogliosi poichè, come disse Horst Franke **« L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione! »**.

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 12.500** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. **Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETTATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R: amaranto;** a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI *Transtest* MOD. 662 I.C.E.
Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - **Prezzo L. 6.900** completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

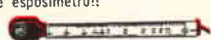
VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.
Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - **Prezzo netto propagandistico L. 12.500** completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

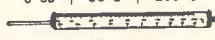
TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616
per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. **Prezzo netto L. 3.900** completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA *Amperclamp*
per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - **Prezzo L. 7.900** completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 10 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 2.900

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 3.900

SONDA PROVA TEMPERATURA
istantanea a due scale:
da — 50 a + 40 °C
e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 6.900

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 2.000 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

VIA RUTILIA, 19/18
20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Ditta T. MAESTRI

Livorno - Via Fiume, 11/13 - Tel. 38.062

VENDITA PROPAGANDA

GENERATORI AF

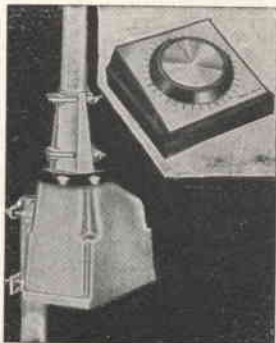
TS-413/U - da 75 Kcs a 40 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita.
TS-497 - da 2 a 400 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita;
TS-155-CUP - da 2.000 a 3.400 Mc.
TS-147-AP - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.

GENERATORI DI BF

TS-382-CU - da 10 Cps a 300 Ks.
SG-15-PCM - da 100 Cps. a 36 Ks.
TO-190-MAXSON - da 10 Cps a 500 Kcs.

FREQUENZIMETRI

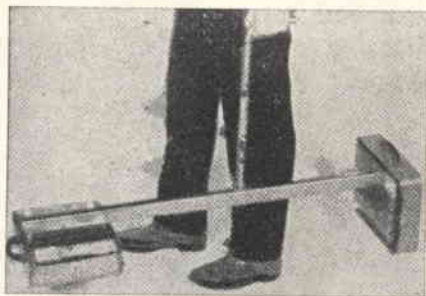
BC-221-M - da 20 Kc a 20 Mc.
BC-221-AE - da 20 Kc a 20 Mc.
BC-1420 - da 100 Mc a 156 Mc.
BECKMAN-FR-67 - da 10 Cps a 1.000 Kc digitale.

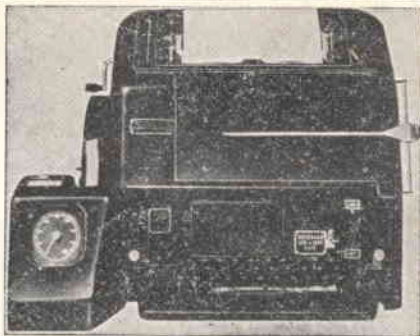
Disponiamo di **Frequency schift converter** (demodulatori), **mod. TM112 AR** italiano; **mod. 140 TR**, italiano; **mod. CV89U** originale americano; **mod. AFSAV/39C** originale americano.

ROTATORI D'ANTENNA

Mod. **CROWN - M-9512** - della CHANAL MASTER - volt 220 ac. completamente automatico.

RADIORICEVITORI E TRASMETTITORI DISPONIBILI

SP 600JX 274-A FRR versione RAK - Copertura continua in 6 gamme più 6 canali opinabili a frequenza fissa per ricezione in telescrivente da 540 Kcs. a 54 Mcs. alimentazione 90-260 volt AC - come nuovi.

HQ 100 copertura continua - da 054 a 30 Mc in gamme - Alimentazione 110 volt

CERCAMETALLI

Mod. **27-T** - transistorizzato, profondità massima 2,5 mt.
Mod. **990** - transistorizzato, profondità massima 10 mt.
ONDAMETRI - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.
TS-488-A

TELESCRIVENTI E LORO ACCESSORI DISPONIBILI

TG7B - mod. 15 - teletype - Telescrivente a foglio, tastiera inglese, motore a spazzole a velocità variabili, viene venduta revisionata oppure da revisionare
TTSS - mod. 15 A - Teletype - caratteristiche come la TG7 ma con motore a induzione, velocità fissa, o variabile sostituendo la coppia degli ingranaggi.
TT7 - mod. 19 - Teletype - telescrivente a foglio, con perforatore di banda incorporata; può scrivere soltanto, oppure scrivere e perforare, o perforare soltanto; motore a spazzole, velocità variabile, perforatore con conta battute; tastiera inglese, cofano con supporto per rullo di banda; viene venduta revisionata oppure no.

TELETYPE mod. 28, ricevente a « consolle ».
Caratteristiche: trattasi dell'ultimo modello posto in commercio dalla TELETYPE racchiuso in elegante cofano, adatto per uffici, ecc.

SCAUB e LORENS - mod. 15 - Come il modello TG7B, prodotto dalla Scaub e Lorens, tedesca, su licenza, teletype.
SCAUB e LORENS - mod. 19 - come il modello TT7 prodotto dalla Scaub e Lorens tedesca.
TT26 - Ripetitore lettore di banda, motore a spazzole, velocità regolabili.
TT26FG - Perforatore di banda scrivente con tastiera, motore a spazzole velocità regolabili.
Mod. 14 - Perforatore di banda non scrivente in cofanetto.

DISPONIAMO INOLTRE:

Alimentatori per tutti i modelli di telescriventi.
Rulli di carta, originali U.S.A. in casse di 12 pezzi.
Rulli di banda per perforatori.
Motori a spazzole ed a induzione, per telescrivente.
Parti di ricambio per tutti i modelli descritti.

STRUMENTI VARI

MILLIVOLMETRO elettronico in Ac - da 0,005 volt a 500 volt, costruito dalla Ballantine.
VOLMETRO elettronico RCA - mod. Junior volt-hom.
DECI BEL METER ME-22-A-PCM.

RIVELATORI DI RADIOATTTIVITA'

Mod. **CH-720** della CHATHAM Electronics.
Mod. **PAC-3-GN** della EBERLINE, completamente a transistor.
Mod. **IN-113-PDR** della NUCLEAR Electronics.
Mod. **DG-2** - Rayscope.

OSCILLOSCOPI

OS4-AN/URM24
OS8-AU e BU
AN-USM-25
511-AD-TEKTRONIC

TRASMETTITORI

BC 610 E e I - come nuovi completi di tutti gli accessori - prezzo a richiesta.
HX 50 Hamarlund da 1 a 30 Mc nuovo.
Rhoden e Swarz 1.000 - da 1 KW antenna copertura continua da 2 a 20 Mc. - prezzo a richiesta.
BC 342 E - Copertura da 1 a 18 Mc revisionati e tarati alimentazione 110 volt A.
BC 652 - Copertura da 1 a 9 Mc revisionati e tarati senza alimentatore.
ARC 1 - Ricetra da 10 a 156 Mc. - alimentazione 24 volt DC
15460 - Copertura continua da 200 Ks a 9 Mc - alimentazione 24 volt DC.

PROVATRANSISTOR

Mod. **MLTT** della Microlamda.

INFORMAZIONI A RICHIESTA. AFFRANCARE RISPOSTA. SCRIVERE CHIARO IN STAMPATELLO

REGALI per VOI!

APPROFITTATE DELLE ECCEZIONALI OCCASIONI
OFFERTE DALLA "NORD - ELETTRONICA"
VIA BOCCONI, 9 20136 MILANO - TEL. 58.99.21

APPARECCHI NUOVI GARANTITI

(FINO A ESAURIMENTO)

1 - **CARICA BATTERIA**, primario universale, uscita 6/12 V, 2/3 A, particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, applicazioni industriali
L. 4.500+ 700 s.s.

1a - **CARICA BATTERIA**, come sopra, più piccolo e di 1 A
L. 3.000+ 600 s.s.

2 - **GENERATORE MODULATO**, 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc e 27 Mc, segnale in alta frequenza con o senza modulazione, comando attenuazione doppio per regolazione normale e micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT, garanzia 1 anno, prezzo propaganda
L. 14.800+1000 s.s.

3 - **COMPLESSO STEREOFONICO « SCOTT »** 8+8 W ± 3 dB da 50 a 18.000 Hz, cambio dischi automatico BSR Monarc, testina ceramica, puntina in zaffiro, esecuzione in TEK elegantissima. Tutti i comandi per i controlli acuti, bassi, bilanciamento oltre alla tastiera impostatrice JAZZ/ORCHESTRA - SOLISTA CANTO, filodiffusione, inversione
L. 57.000+1500 s.s.

3a - **IDEM.** con complesso in PLEXIGLAS, maggiorazione di L. 5.000 e cioé
L. 62.000+1500 s.s.

3b - **IDEM**, 12+12 W ± 3 dB da 30 a 20.000 Hz, complesso cambia dischi professionale, con braccio bilanciato, testina magnetica a punta di diamante, vero apparecchio d'alta classe
L. 92.000+1500 s.s.

3c - **COMPLESSO « RBE »** 10+10 piastra automatica Garrard, caratteristiche come sopra
L. 80.000+1500 s.s.

4 - **FONOVALIGIA « NORMAL »** complesso LESA. 2 velocità, adatta anche per dischi da 30 cm. alimentazione a pila, elegante e compatta esecuzione
L. 11.000+1000 s.s.

4a - **FONOVALIGIA « MINICHANGER »**, il più piccolo complesso con cambia dischi automatico, 4 velocità, uscita 2,5 W, vero miracolo della tecnica elettronica, dim. 46 x 24 x 16
L. 21.500+1000 s.s.

4b - **FONOVALIGIA**, complesso PHILIPS in c.c. e c.a. 4 velocità, uscita 2 W, completa di regolazioni, volume e tono
L. 16.500+1000 s.s.

4c - **FONOVALIGIA STEREOFONICA**, complesso « LESA ». Alimentazione in c.c. e c.a., 4 velocità, uscita 2 W. completa di regolazione volume, bassi, acuti, bilanciamento, Alta fedeltà
L. 28.000+1200 s.s.

4d - **FONOVALIGIA « NUCLEAR »** a c.c. e c.a. - compattissima, doppia velocità, 2 W uscita, elegantissima, vera occasione
L. 9.000+1000 s.s.

5 - **MANGIA DISCHI « ROYAL »**, alta qualità, adatto anche per auto, resa acustica circa 3 W, alimentazione a pile e batterie auto
L. 12.000+ 800 s.s.

5a - **MANGIANASTRI GIAPPONESE HIJTAKE**, miniaturizzato, uscita 1,5 W
L. 9.500+ 800 s.s.

5b - **MANGIADISCHI « PAK-SON »**
L. 8.000+ 800 s.s.

5c - **MANGIADISCHI « PAK-SON » con RADIO**
L. 12.000+ 800 s.s.

6 - Coppie **RADIOTELEFONI GIAPPONESI**, portata ottica 1 Km. **L. 11.000** - 2/3 Km. **L. 16.000** - 10 Km. **L. 36.000+1000 s.s.**

7 - **TELEVISORE 23 POLLICI Tipo TELESTAR o MERCURY**, primo e secondo canale, ultimi modelli 1969, 27 funzioni di valvole (Gruppo UHF a transistors) in elegantissima esecuzione (o).
L. 68.000+ (o)

7a - **TELEVISORE PORTATILE**, 11 pollici, completamente transistorizzato, completo di antenne, accessori, ecc. L. 68.000+ (o)

8 - **RADIO SUPERETERODINA** giapponese **« SWOPS »** a 6 transistori, dim. cm. 11 x 6 x 3, completa di pila, borsa e auricolare
L. 3.800+ 500 s.s.

9 - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 5 trans. elegantissima cm. 16 x 7 x 4 compl. di borsa L. 3.800+ 500 s.s.

9a - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 trans. elegantissima cm. 16 x 7 x 4 compl. di borsa L. 4.500+ 500 s.s.

10 - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 trans. mobiletto legno cm. 19 x 8 x 8, elegantissima, alta sensibilità, uscita circa 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte 4,5 V
L. 6.800+ 500 s.s.

10a - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 trans. mobile legno ultrapiatto, tipo svedese, alimentazione c.c. e c.a. alta sensibilità, uscita 1,8 W
L. 10.500+ 700 s.s.

11 - **RADIO PORTATILE SUPERETERODINA « PRESTIGE »** a 7 trans. onde medie e lunghe, alta classe, dim. cm. 25 x 15 x 7
L. 9.800+ 700 s.s.

11a - **RADIO** come sopra a 8 + 2 transistors, AM e FM
L. 14.500+ 700 s.s.

12 - **RADIO SUPERETERODINA « GLOBO »**, a 6 trans. - Altissima sensibilità, contenuta in una stupenda riproduzione di MAPPAMONDO ASTROLABIO del 15° Secolo, dimens. cm. 22 x 35, adattissimo per arredamenti moderni ed antichi, a prezzo di propaganda
L. 12.500+1000 s.s.

13 - **RADIO SUPERETERODINA modello LAMBORGHINI MIURA**, con radio alta qualità a 8 transistors. Splendida riproduzione, colore bianco o aragosta con rifiniture cromate, 2 W uscita
L. 9.000+ 800 s.s.

14 - **MICROTRASMETTITORE MF, portata 150/300 metri - dimensioni di una scatola da cerini** - batteria a mercurio incorporata - microfono di altissima sensibilità (capta la voce bassa a 15/20 metri di distanza). Si riceve in normale apparecchio a modulazione di frequenza, funziona anche senza antenna. Adattissimo per esperienze o controlli alla « James Bond », corredato di tutti gli accessori...
L. 12.500+ 500 s.s.

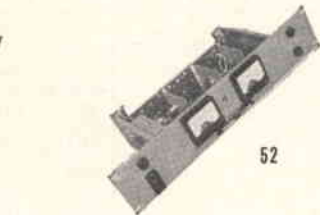
(o) Data la mole e delicatezza dell'apparecchio occorre che la spedizione venga effettuata a mezzo corriere di fiducia che deve essere indicato dall'acquirente.

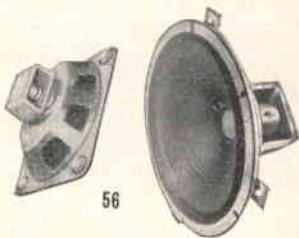
Vedere seguito e avvertenze a pagina seguente.

NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI DEI SEGUENTI PARTICOLARI NUOVI GARANTITI fino esaurimento

51

52

53

56

51 - **AMPLIFICATORE SEMPLICE** a 4 trans., uscita 1,2 W, alimentazione in c.c. 9/12 V, completo di altoparlante e schema **L. 1.800**+s.s.
51a - **AMPLIFICATORE « MIXED »** come sopra, ma completo di regolazione, volume e tono con altop. e schema **L. 2.300**+s.s.
51b - **AMPLIFICATORE « MULTIVOX »** a 4 transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a. Uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante Ø 15 cm, accompagnato da schema **L. 4.500**+s.s.
52 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti. Tipo a transistors 0-12 Volt, 5 A **L. 28.000+1000** s.s.
52a - **ALIMENTATORE STABILIZZATO** come sopra, tipo a transistors 0-12 Volt, 2 A **L. 20.000+1000** s.s.
53 - **PIASTRA GIRADISCHI** completa di braccio e testina Gren-Coat in cc. 9 V, velocità 33/45 **L. 2.900+ 600** s.s.
53a - **PIASTRA GIRADISCHI** come sopra « BSR » a quattro velocità **L. 4.200+ 700** s.s.
53b - Eventuale **MOBILETTO** per dette piastre, finemente rifinito, oltre al prezzo della piastra **L. 1.500**
53c - **PIASTRA GIRADISCHI « ELCO »** (Fon-Musik) in c.a. 220 V - quattro velocità, testina piezo HF **L. 4.200+ 700** s.s.
54 - **SCATOLA MONTAGGIO « ALIMENTATORE »** primario universale, uscita 12 V c.c. 300 mA, con potenziometro di regolazione **L. 1.500**+s.s.
54a - **IDEM**, uscita 20 V, 2 A **L. 4.500**+s.s.
55 - **SINTONIZZATORE** onde medie supereterodina, unitamente a TELAIETTO AMPLIFICATORE, 8 transistors+diodi, variabile ad aria, uscita 1 W HF, alimentazione 9-12 V, complesso d'alta classe **L. 4.500+ 500** s.s.
56 - **ALTOPARLANTE HF**, 4 o 8 ohm, con magnete rinforzato: WOOFER rotondo Ø 210 mm - 62-2000 Hz **L. 2.000**+s.s.
WOOFER ellittico 260 x 70 mm - 180-7000 Hz **L. 2.500**+s.s.
TWITER rotondo Ø 100 mm - 2000 19000 Hz **L. 1.800**+s.s.
56a - **ALTOPARLANTI 10 W** - rettangolare mm 210 x 150, supermagnete **L. 1.000**+s.s.
56b - **ALTOPARLANTI** originali GIAPPONESI Ø 55 a 80 mm, 4-6-8-20-40 ohm, cadauno **L. 500**+s.s.
57 - **RELE' « SIEMENS »**, tensione a richiesta: a due contatti scambio **L. 1.000** - a 4 contatti scambio **L. 1.200**+s.s.
58 - **TRASFORMATORI**, primario universale, secondario 9/12/20 Volt, 300 mA **L. 500**+s.s.
58a - **TRASFORMATORI**, primario universale, secondario 20 V - 1,5/2 A **L. 1.400**+s.s.
58b - **TRASFORMATORI**, entrata uscita per transistors Tipo OC72, alla coppia **L. 400**+s.s.
58c - **TRASFORMATORI - SINGLE-END**, cadauno **L. 300**, idem di potenza 3 W **L. 500**+s.s.
59 - **MOTORINO « PHILIPS »** doppia velocità 9 volt, completo di regolatore centrifugo **L. 1.200**+s.s.
59a - **MOTORINO « MICROVOX »** doppia velocità mm 28 x 70 **L. 1.200**+s.s.
59b - **MOTORINO 220 V**: 1/10 HP 2800 giri cadauno **L. 1.500**+s.s.
59c - **MOTORINO a induzione 220 V** ultrapiatto Ø 42 mm altezza 15 mm, albero Ø 2,5, 2800 giri, adattissimo per Timer, servocomandi, orologi, ecc. cadauno **L. 1.300**+s.s.
59d - **MOTORINO** a induzione come sopra, ma completo di riduttore a 1,4 giri al minuto **L. 1.500**+s.s.
59e - **MOTORINO « MINIMOTOR » ORIGINALE GIAPPONESE** Ø 18 x 20, con regolazione di velocità cadauno **L. 1.200**+s.s.
60 - **SINTONIZZATORE « UHF »** a transistors, completo di demoltiplica tipo PHILIPS, SPRING, RICAGNI **L. 3.200+ 500** s.s.
60a - **SINTONIZZATORE « UHF »** a transistors, tipo MARELLI, RICAGNI, completo di demoltiplica, MINIATURIZZATO **L. 3.800+ 500** s.s.
60b - **SINTONIZZATORE « UHF »** « RICAGNI PHONOLA » senza valvole: **L. 600** - completo di due valvole PC86/EC86 **L. 2.000+ 500** s.s.
61 - **MICROVARIABILE** 2 x 250 oppure oppure 2 x 475 ORIGINALE GIAPPONESE **L. 350**+s.s.
62 - **MICROPOTENZIOMETRI** completi di interruttore 5-10 Kohm cadauno **L. 300**+s.s.
63 - **SERIE MEDIE GIAPPONESI**, più ferrite con antenne cadauna **L. 700**+s.s.
63a - **SERIE MEDIE** quadrate ITALIANE cadauna **L. 500**+s.s.
63b - **SERIE MEDIE** rotonde ITALIANE cadauna **L. 500**+s.s.
64 - **ELETTROLITICI PROFESSIONALI** da 1000-2000-4000-10.000-30.000 MF 50/70 V **L. 1.000**+s.s.
65 - **PIASTRE NUOVE di CALCOLATORI OLIVETTI-IBM** ecc. con transistors di bassa, media, alta e altissima frequenza, diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, mesa, ecc. a **L. 80** per transistors al germanio, e a **L. 150** per transistors al silicio o di potenza che sono contenuti nelle piastre ordinate; gli altri componenti rimangono ceduti in omaggio.
66 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuiti stampati (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (chiedere dimensioni) **L. 100** per decimetro quadro all'incirca. Per 5 piastre **L. 800**, per un pacco reclame contenente un Kg. di piastre varie misure per complessivi 4500 cmq. **L. 2.000**+s.s.
66a - Kit completo di **10 PIASTRE ASSORTITE** e relativi inchiostri e acidi per costruire circuiti stampati **L. 1.400**+s.s.
67 - **PIASTRE ALETTATE** di raffreddamento per transistors di potenza, già rifinite con forature a **L. 40** al cm (larghezza 125 mm)
68 - **OCCASIONISSIMA: SALDATORE PISTOLA « ISTANT »** (funzionamento entro 3 secondi) potenza 100 W, cmpleto di illuminazione e punte di ricambio **L. 3.600+ 500** s.s.

VENDITA STRAORDINARIA CONFEZIONI in SACCHETTI, contenenti materiale assolutamente nuovo, garantito

Sacchetto « A » di 100 microresistenze per apparecchi a transistors
» « B » di 50 microelettrolitici assortiti per transistors
» « C » di 100 resistenze normali assortite da 0,5 a 2 W
» « D » di 50 condensatori normali assortiti CARTA CERAMICA TANTALIO
cad. sacchetto L. 1.250+s.s.
» « E » contenente 20 bulbi lampadine NEON rosse e verdi, tensione innesco 50/70 Volt **L. 850**+s.s.
» « F » contenente 20 pezzi fra BANANE, BOCCOLE, COCCODRILLI, colori assortiti **L. 850**+s.s.
» « G » contenente 10 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti **L. 850**+s.s.
» « H » contenente 15 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti e filo schermato semplice e doppio **L. 500**+s.s.
» « I » contenente 10 connettori varii per AF e normali, semplici e multipli **L. 850**+s.s.
» « L » con 10 condensatori al tantalio, superminiatura da 0,1 a 5 MF **L. 1.000**+s.s.
» « M » con 50 resistenze professionali (valori assortiti) all'1% e 2% adatte per strumentazioni **L. 1.500**+s.s.
» « N » confezione **TRE BOMBOLETTE SPRAY** (isolamento 17.000 volt) per potenziometri, commutatori, araldite, ecc. (bombolette singole **L. 900** cad.) **L. 2.500+ 600** s.s.

* * *

AVVERTENZA - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale, anche nel corpo della lettera.

OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali. In caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, anche in questo caso, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali assegno.

RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese.

NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI; 9 - TEL. 58.99.21

SEMICONDUTTORI NUOVI GARANTITI

DELLE PRIMARIE CASE *AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE*

Tipo	Equivalenti	Prezzo Netto
AC107	ACY32-OC303-OC304 OC603-SFT337	200
AC125	AC126-AC163-2N506-	200
AC126	AC151-OC71-SFT352-AC122	200
AC127	2SD100-AC172-2SD104-2SD105	200
AC128	AC124-GFT32-2N467-2SB222-OC74	200
AC131	AC151-AC153-AC152-2SB415	250
AC132	AC162-2SB364-AC152-AC123-OC74	250
AC134	OC71-SFT351-SFT353	200
AC135	FT323-OC72-OC71	200
AC136	OC74-AC132-2N109	250
AC137	SFT337-AC107-OC71	200
AC138	OC75-SFT353-SFT352	250
AC139	AC128-AC153-SFT325	250
AC141	AC127-SFT377-2N647	250
AC142	AC135-AC188-SFT325	250
AC162	AC122-2N37-2SB56-2SB219	300
AC166	AC107-SFT337	300
AC169	GFT21-GFT25-OC304	300
AC170	2SB54-2SB364-2SB365-2SB415	250
AC172	AC141-AC127-SFT377-2N647	200
AC191	—	300
AC192	—	300
AC193	—	300
AC194	—	300
AC198	—	300
AD139	AD148-OC28-OC36-2N456-2S42	600
AD140	AD149-OC28-OC36-2N456	700
AD142	AD133-AD212-OC26-OC27-2N301A	500
AD143	OC26-2N301	500
AD148	AD139-OC28-OC36-2N456 2SB426	700
AD149	AC138-OC28-OC36-2N456-2SB426	500
ADY18	ADZ11-ADZ12	1000
ADZ11	SFT214-SFT239-2N173-2N443	600
ADZ12	2N174-2N174A-SFT211-SFT240	1000
AF102	AF106-AF122-AF129-GFT41	600
AF114	AF112-AF130-AF135-SFT358-OC615	200
AF115	AF125-AF136-OC614-SFT317-AF113	300
AF116	AF105-AF132-AF126-2N641-2SA155	300
AF117	AF133-SFT316-2N642-2S4155-AF127	300
AF118	AF102-2SA76	600
AF125	GFT43A-2N641-2SA239-2SA433-SFT316	300
AF126	AF116-AF113-SFT316-2SA155-2N641	400
AF164	AF114-AF124-SFT358	300
AF165	AF115-AF125-2N1179	300
AF166	2N1180-AF126-AF116	300
AF167	AF115-AF127-2N2083	300
AF168	AF125-AF115-2N208	300
AF169	AF171-AF172-AF168	200
AF170	2N247-SFT308-OC44	200
AF171	AF117-OC45-OC44-SFT520	300
AF172	SFT320-AF171-AF169	300
AF185	AF106-AFY19-AF139	350
ASY29	OC141-OC140-2N312	300
ASZ11	ASY31-2N505-2N113-2N111	300
ASZ15	AD131-AD132-AUY22-TF80/60	700
ASZ16	AD131-AD150-AUY21-AUZ11-2SB425	1000
ASZ17	AD150-AUY21-AUZ11-TF80/60	800
ASZ18	AD131-AUY22-2SB424-CDT1313	600
ASZ21	AF102-AF106-2N1745-AF124	600
C1343	2N708-2N916-2N914-1W8907	500
GD1823	—	1200
GT949	2N117-2N120-2N160-2N162	400
L114	OC75-AC125	150
L115	OC75-AC125	150
MM1613	AF186-AF239-AFY40-BFX89	1200
MV6063	FET	1200
OC23	AD148-OD603-SFT250-TF80/30	350
OC26	2SB83-AD138-AD149-SFT213 2N257	450
OC44	AF101-SFT308-2SA15-OC410-2G402	150
OC45	AF116-OC390-SFT307-2G139-2N218	150
OC57	AC129R-OC331-2N106-2SB168	900
OC58	AC129-OC341-2N106-OC6248	900
OC59	AC129-AF129B-OC342	900
OC60	AC129-AF129B-OC342	900
OC70	AC125-OC402-SFT351-2G108-2N279	200
OC71	AC122-2N280-2SB77-SFT353-2G105	150
OC72	AC128-SFT322-2G271-2N281-2SB89	200
OC74	AC105-AC128-2N1301-2SB156-AC124	250
OC75	AC125-AC126-SFT353-2G271	250
OC80	AC106-AC117-SFT242-AC127-ASY92	300
OC169	AF126-2N1110-2SC234-AF136-OC614	200
OC170	AF124-AF131-SFT357-OC614-AF136	200
OC171	SFT358-OC615-2N299-2SC135-AF130	200
OC304/2	AC122-AC132-2N220-2S39-OC604	500
OC305/1	GFT22/15-SFT353	350
OC307/S	AC125-2N44-AC151-OC76-ASY80	350
OC430	BCZ11-BCZ10-BCY34-BCY33	350
OC465	BCY28-BCZ11	350
OC603	AC107-2N207-2SB32-OC306-2G108	250
SFT131	AC117-AC128-ASY80-OC74-2N223	600
SFT211	ASZ18-ADZ12-2N174-2N174A	900
SFT213	AD148-AD149-OC26-OD603 2N257-2N176	900
SFT214	ASZ15-ASZ16-ASZ17-2N173	900
SFT238	ASZ17-OC26-OD603-2N101 2SB242	900
SFT239	ASZ16-ASZ18-CDT1311-2N359-2SB86	900
SFT240	AD131-ASZ15-ASZ18-2N157-2SB87	900
SFT264	ADZ11-ADZ12-2N277-SFT213	900
SFT265	AD103-AD133-ADZ11-2N1146	1300
SFT266	AD104A-ADZ11-ADZ12-AUY21-2N1146A	1300
SFT307	OC45-OC410-2N409-AF101 2SA12	300
SFT308	OC44-OC613-2N112-GFT44-2SA15	300
SFT353	AC122-OC604-OC71-AC151-AC110	300
SFT354	AF115-AF125-OC614-AF131-AF124	300
T1577	—	500
1W8544	BFY19-2N1837-BFX44-BFW17	300
1W8907	BFW17-2N915-BFY19-1W8916	150
1W8916	2N1837-BFX43-BFW17-BFY19	800
2G396	2N1174-2N1354-2N1998-2N1377	200
2G527	2N524-2N525-2N2000-2G524-2N527	200
2G577	2SB218-2N527-2N1999	350
2G604	—	300
2N173	2N174-2N443-SFT266-ASZ18	900
2N174	2N174A-ADZ12-SFT211-SFT240	600
2N174A	2N174-ADZ12-SFT211-SFT240	900
2N247	OC170-2G403-2N987-2N1285-2N2084	900
2N277	SFT213-SFT238-2N173-2N278	900
2N278	SFT266-2N174-2N441-2N277	900
2N316	AFY19-AFY11-AFY10	200
2N317	AFY19-AFY11-AFY10	200
2N357	OC140-OC141	300
2N358	OC140-OC141	300
2N397	2N395-2N413-2N416-2N456	300
2N398	2SB68-2SB121-XB121	300
2N441	SFT266-2N174-2N441-2N277	900
2N442	2N173-2N174-SFT266-2N278	900
2N443	2N173-2N174-2N174A-SFT266	900
2N456	AU103	1200
2N527	ASY77-ASY81	350
2N597	2N1997-2N578	350
2N599	SFT145-2N580-2N2000-2N1478	300
2N706	2N703-2N708-2N1199-2N444-2N706c	350
2N708	2N706c-2N718-2N757a-2N697a	350
2N711	2N710-2N741-2N781-2N794-2N828	800
2N914	2N676a-2N742-2N756-2N757-2N718a	500
2N915	2N810-2N752-2N720a-2N698	500
2N916	2N756-2N757-2N718a-2N708a	350
2N1613	2N698-2N1893-2N2049-2N2193	350
2N1711	2N498a-2N657a-2N1890-FN1711	350
2N1926	2N1924-2N1925-SFT243	700
2N2048	2N2099-2N2100-XT100-2SB263-XT200	1000
65TH1	OC74-AC128-2N109-2N107	200

DIODI

Tipo	PRV	IP-MA	Prezzo
AA119	45	15	100
AAY11	90	35	100
AAY21	1500	20	100
AAZ15	100	140	100
AAZ17	75	140	100
AAZ18	20	180	100
BA100	60	18	100
BA109	20	5UA	150
OA47	30	5	100
OA72	45	40	100
OA81	100	17	100
OA95	100	17	100
OA200	50	160	200
BY100	800	450	200
BY126	450	450	300
BY127	800	450	300
BY200	250	400	300
BY250	800	400	400
1G250	100	17	100
1G56	75	140	100
1N91	110	40	100
		Amp.	
OY5062	200	3	500
GEX541	120	3,8	400
1N2109	50	25	600
1N2390	100	50	800
1N4997	70	40	700
10F12	100	12	600

Tipo	W	Volt	mA	Prezzo
DZ12A	6	12,6	70	600
BZ8.3	6	8,3	70	600
BZ7,5	6	7,5	70	600

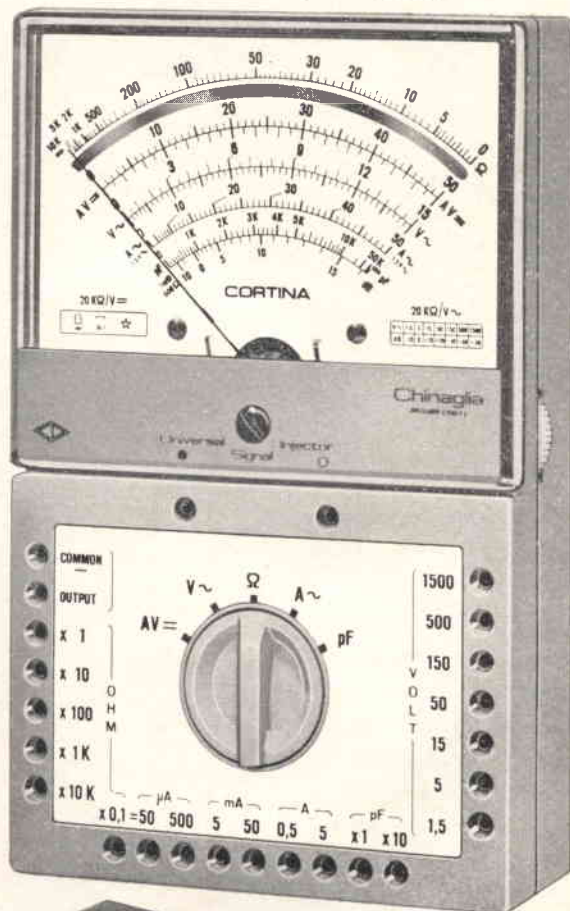
NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21

CORTINA

20000 Ohm/Vcc e ca

CARATTERISTICHE

- Scatola in ABS di linea moderna, flangia « Granluce » in metacrilato.
- Astuccio in materiale plastico antiurto.
- Strumento a bobina mobile e magnete permanente. Cl 1 scala a specchio indice a coltello.
- Dispositivo di protezione contro sovraccarichi.
- Bassa caduta di tensione sulle portate amperometriche 50 µA - 5 A 100 mV - 500 mV
- 58 portate effettive
- Boccole separate per tutte le portate
- Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla
- Ohmmetro alimentato da batterie interne e non dalla rete
- Commutatore rotante professionale per le varie inserzioni
- Componenti di qualità (Rhosental - Siemens - Philips).
- Costruzione con piastra a circuito stampato con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.

Vcc	da	1,5 mV	a	1.500 V (30 KV)	9 p.
Vca	da	1,5 V	a	1.500 V	7 p.
Acc	da	50 µA	a	5 A	6 p.
Aca	da	0,5 A	a	5 A	5 p.
dB	da	—20	a	+66	7 p.
VBF	da	1,5 V	a	1.500 V	7 p.
Ohm	da	1 kΩ	a	100 MΩ	6 p.
HZ	da50.000	pF	a	5.000 Hz	2 p.
pF	da	10 µF	a	1 F	6 p.
µF	da	50	a	500.000 pF	3 p.

L. 12.900

CORTINA: versione usi
Con iniettore di segnali incorporato.
Frequenze fondamentali 1 KHz - 500 KHz.
Frequenze armoniche fino a 500 MHz.
Il segnale è modulato in ampiezza, frequenza e fase.

Chinaglia ***ELETTROCOSTRUZIONI*** **s.a.s.**
Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno

febbraio 1969 - numero 2

sommario

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04
DISEGNI Riccardo Grassi - Mauro Montanari
Le VIGNETTE siglate I1NB sono dovute alla penna di Bruno Nascimben
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68
Diritti di riproduzione e traduzione riservati a termine di legge
DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - Via M. Gonzaga, 4 20123 Milano - tel. 872.971 - 872.972
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.600 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 350
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 450
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli

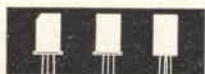
Scusi, Lei . . .

non Le interessa il nostro

premio di fedeltà?

A **tutti** gli abbonati che rinnoveranno il loro abbonamento a cq elettronica **per 12 numeri** (lire 3.600), verranno inviati a nostro completo carico (valore del premio, imballo, spedizione)

4 transistori e un diodo

1 transistor SGS per BF (serie particolare per cq elettronica)

3 transistori di produzione francese (serie particolare per cq elettronica)
1 di AF (quattro terminali)
1 preamplificatore BF (tre terminali)
1 finale BF (punto rosso)

1 diodo di produzione tedesca (serie particolare per cq elettronica)

E del nostro

raccoglitore d'annata

che ne pensa?

E' del tutto simile a un elegante libro, ma ha il grande vantaggio di essere stato concepito con il sistema dei fili d'acciaio mobili, per cui non occorre « rilegare » e cucire le riviste, incollare e bloccare per sempre i 12 numeri di un anno tra loro; basta infilare ciascun fascicolo « a cavallo del filo » ed esso resta al suo posto, senza essere danneggiato né mutilato in alcuna sua parte, pronto a essere sfilato e reinfilato ogni volta che il Lettore vorrà.
Il **raccoglitore d'annata** è valido per tutte le annate; prenotare indicando l'anno o gli anni desiderati. La distribuzione inizierà entro Natale con precedenza a chi lo avrà già ordinato inviando il relativo importo.
Ed ecco le condizioni di acquisto:

numero raccoglitori	prezzo (spese postali a nostro carico)	
	per i lettori	per gli abbonati
1	1.200	1.000
2	2.300	1.900
3	3.400	2.800
4	4.500	3.700
5	5.600	4.600
6	6.700	5.500
7	7.800	6.400
8	8.900	7.300

Chi sottoscrive o rinnova un abbonamento per il 1969 a cq elettronica ha dunque i seguenti vantaggi:

1) premio di fedeltà (solo per i rinnovi)
2) risparmio di lire 600 (differenza tra spesa in edicola per 12 numeri e importo dell'abbonamento annuo).
3) facoltà di scegliere una combinazione-dono;
4) sconto sul raccoglitore d'annata.

Desiderate abbonarVi, ricevere il raccoglitore o numeri di Riviste arretrate?
Specificate chiaramente a tergo del bollettino la motivazione del versamento.

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

2-69 CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a:

edizioni C D

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a: **edizioni C D**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19..........

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento

di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a

edizioni C D

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19..........

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.		1964 n.	
1960 n.		1965 n.	
1961 n.		1966 n.	
1962 n.		1967 n.	
1963 n.		1968 n.	

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.		1964 n.	
1960 n.		1965 n.	
1961 n.		1966 n.	
1962 n.		1967 n.	
1963 n.		1968 n.	

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

GRAZIE al generoso intervento e alle **particolarissime** agevolazioni ricevute anche questo anno dalle Società

MISTRAL
PHILIPS
SGS
SIEMENS elettra
TEXAS INSTRUMENTS Italia
VECCHIETTI

cui va il nostro vivissimo ringraziamento, possiamo offrire una gamma di combinazioni-omaggio e offerte speciali veramente ricca e interessante.
Tutti i materiali sono **di avanguardia** e assolutamente **nuovi di produzione**.

Chi ha sottoscritto un abbonamento annuale a cq elettronica deve solo scegliere!

---

1 **4 transistori** Siemens (2 x AC127+2 x AC152) e **1 diodo** Philips (OA95)
5 semiconduttori eccellenti per applicazioni BF (rivelazione, preamplificazione, finale).

---

2 **ESAURITO**

---

3 **1 transistor FET** Texas Instruments 2N3819 + **1 transistor** Philips OC72N e **4 condensatori** Ducati elettrotecnica - Microfarad (2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 1000 pF).

In virtù delle particolarissime condizioni proposte dalla Texas Instruments-Italia, **per la prima volta** possiamo offrire in omaggio persino un **transistor ad effetto di campo.**
4 utili condensatori (valori molto usati) e un intramontabile OC72N completano questa bellissima combinazione.

---

4 **4 transistori** Siemens BC169
Ben quattro transistori NPN planari-epitassiali al Si in un'unica combinazione!

---

5 **1 transistor** SGS per VHF 1W13034 e **1 varicap** SGS 1X13035
Coppia ideale per applicazioni FM e per tecnici sofisticati ed esigenti.

---

6 **OFFERTA SPECIALE:**

abbonamento alla Rivista per un anno + **1 circuito integrato Siemens TAA151**, con spese confezione e postali **a nostro carico**

LIRE 5.000 (estero L. 6.000)

Uno dei più moderni ed elastici circuiti integrati: il TAA151!

---

7 **OFFERTA SPECIALE:**

abbonamento alla Rivista per un anno + **1 sintonizzatore per filodiffusione Mistral** con spese confezione e postali **a nostro carico** a condizioni veramente incredibili:

solo LIRE 8.000! (estero L. 9.000)

Il sintonizzatore Mistral rende disponibile il segnale filodiffuso pronto per la BF.
La filodiffusione giunge in casa sui fili del telefono: per usufruirne basta pagare alla SIP 6.000 lire per il collegamento (una sola volta) e 1.000 lire al trimestre di canone; con la nostra offerta avrete la Rivista per 12 mesi e 24 ore su 24 musica per tutti i gusti in casa (2 programmi) più i 3 normali programmi radio: **non restate indietro, modernizzatevi!**

CONDIZIONI GENERALI

(escluse offerte speciali 6 e 7)

ABBONAMENTO per l'Italia **lire 3.600** (desiderando il dono, aggiungere **L. 400** per spese confezione e postali)
ABBONAMENTO per l'Estero **lire 4.000** (desiderando il dono, aggiungere **L. 800** per spese confezione e postali)
nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta.

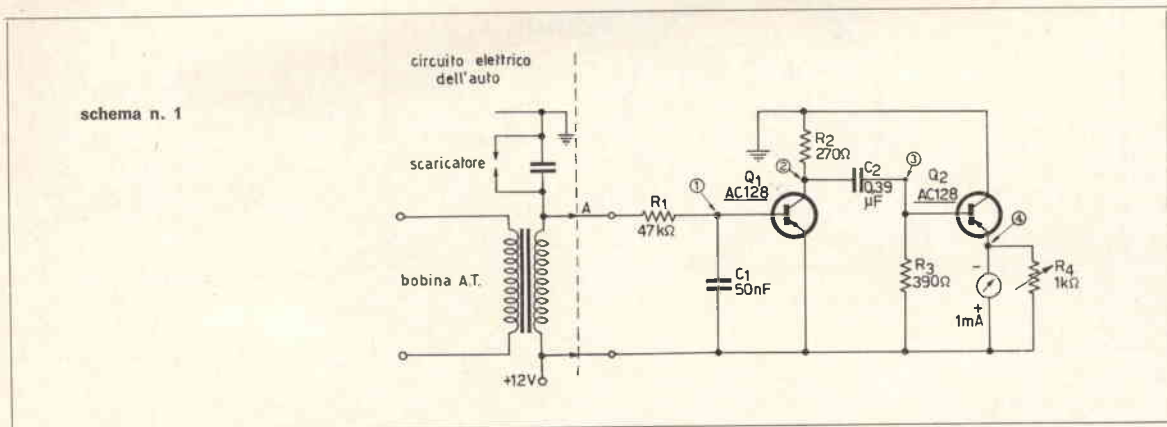
SUL n. 12 (pagine 973.977) E SU QUESTO STESSO NUMERO (pagine 72-74): SCHEMI APPLICATIVI E SUGGERIMENTI D'IMPIEGO.

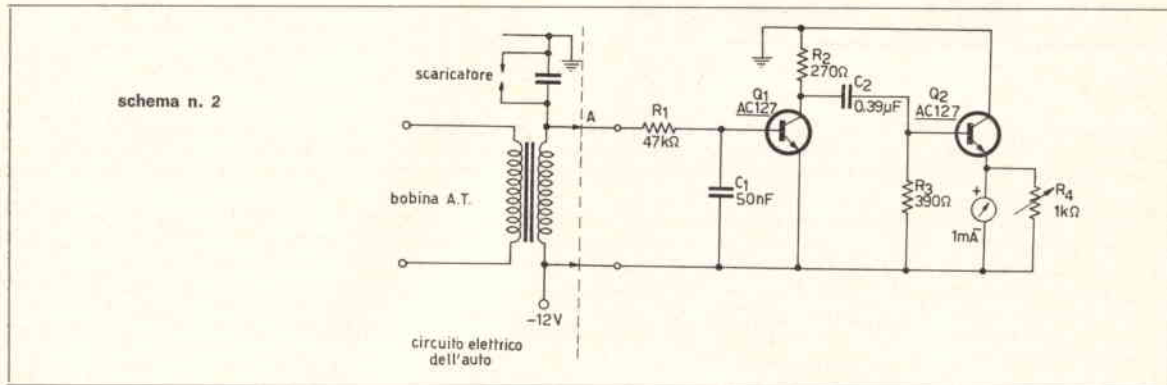
4 PAGINE ©

con gianfranco liuzzi
via gabrieli, 25
70125 BARI

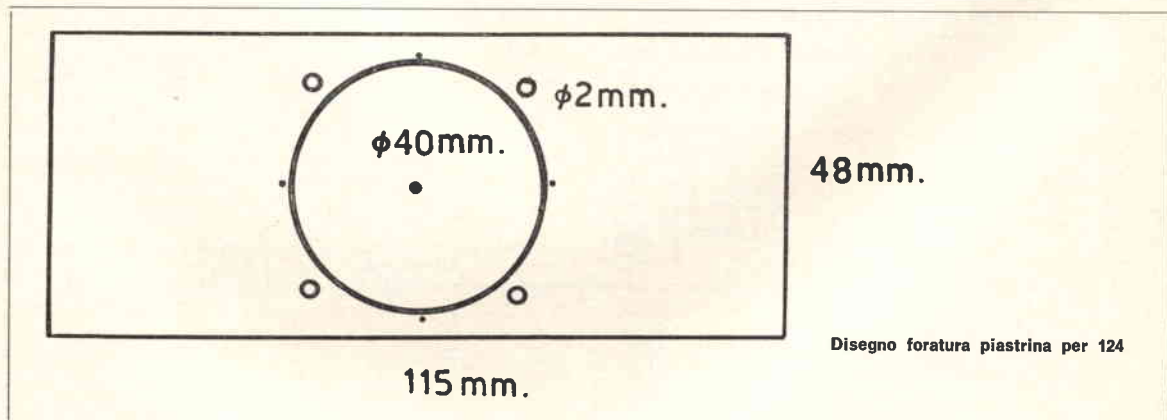
Il successo già ottenuto da un paio di « 4 pagine » del nostro simpatico Gianfranco Liuzzi e l'esigenza di soddisfare i desideri di molti Lettori cui non interessano trasmettitori o DX, teoria dei circuiti o telescriventi, surplus o modulatori, ci ha indotto a studiare qualcosa di nuovo da aggiungere alla rete dei supporti studiata dalla Rivista per i suoi amici.
Abbiamo quindi chiesto a Liuzzi di sensibilizzare una serie di temi ancora non svolti organicamente da cq elettronica, *di programmarne lo svolgimento in un ragionevole periodo di tempo e di attrezzarsi a sostenere la relativa « consulenza », ossia le richieste dei lettori nel campo trattato.*
Le « 4 pagine » assumono quindi un nuovo significato, aggiungendo, nel piano del programma ESPADA un nuovo vitale « aggancio » concreto per tutti gli appassionati di... già, ma stiamo dicendo tutto noi!
Liuzzi è un giovane molto preparato e attivo: è dunque meglio passargli senz'altro lo scettro: viva Gianfranco I!

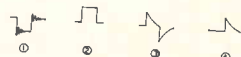
un contagiri per la 124

Amici, come vi preannunciai nel numero di gennaio, queste pagine sono dedicate ai più inesperti... e anche a coloro i quali vogliono costruire qualcosa di funzionale, con minima spesa e sicuri risultati.
In questa, come nelle puntate seguenti, tratterò prima la realizzazione di uno strumento di misura o altro, e poi risponderò alle vostre sempre gradite lettere, in cui vi prego senz'altro di indicarmi quanto di vostro interesse.
Non chiedetemi però di insegnarvi — che so — a misurare l'altezza del liquido in una vasca qualsiasi, per giunta chiusa, eccetto un piccolo foro (tante grazie), perché non saprei che dirvi, specie se tutto ciò voleste farlo senza un metro o simili!... O forse no, chiedetemelo, poiché ho in mente una idea che proverò a realizzare non appena termino questa prima puntata.
Tornando, comunque, al vero motivo di queste mie note, invito tutti coloro che abbiano una macchina FIAT 124 (che ripresa, vero), oppure una qualunque altra quattroruote, e desiderino munirla di un ottimo contagiri, con sole L. 3.445 di spesa, a realizzare questa idea, che mi ha dato ottimi risultati e pochissimi fastidi per la taratura.

Tutto ciò è dovuto al circuito semplificato al massimo, senza che ciò vada a discapito della funzionalità, e al principio di funzionamento, che rende lo strumento **lineare in tutta la scala.**
E passiamo al montaggio, dopo parleremo un po' del funzionamento e della taratura.
Come potete vedere dalle foto, il supporto per il montaggio è fornito da una piastrina in plastica, che nelle 124 copre il foro per l'autoradio; per coloro i quali vogliono ricopiare tale tipo di montaggio, accludo disegno per la foratura del pannellino. gli altri potranno montarlo come vogliono, a seconda delle esigenze individuali.

Il montaggio vero e proprio è realizzato su circuito stampato, come da disegno, e fissato al retro dello strumento indicatore, ai due capi dello stesso.
Riguardo all'ottimo e piccolissimo strumento indicatore vi interesserà sapere che si tratta di un milliamperometro giapponese da 1 mA fondo scala, importato dalla ditta CORBETTA presso la quale potrete reperirlo, al prezzo di listino di L. 2.650. Anche di tale ditta è la resistenza semifissa da 1 kΩ, numero di catalogo P310.

schema n. 2

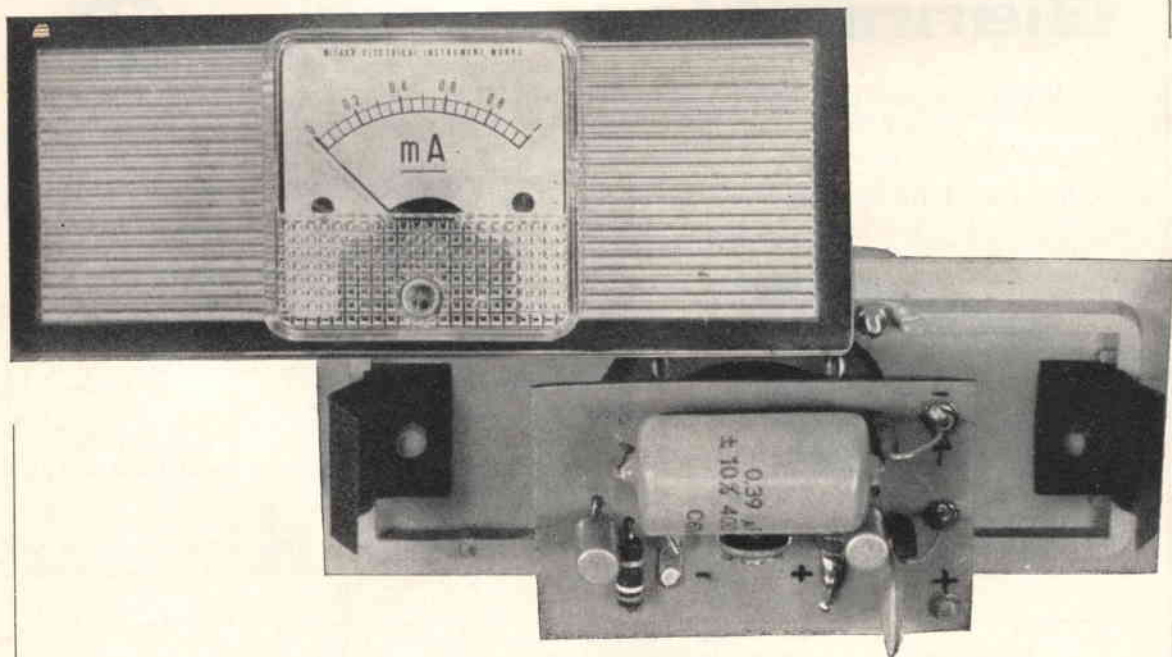
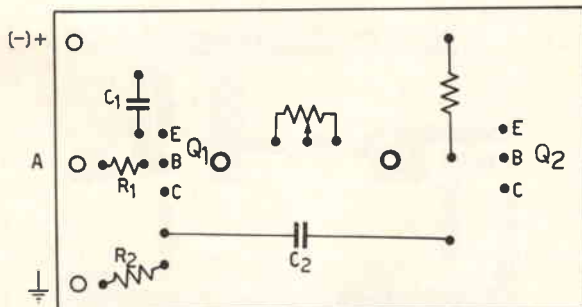
Per quanto riguarda gli altri pezzi, poco da aggiungere: tutti Philips, reperibili ovunque, oltre che da VECCHIETTI. Il collegamento tra il montaggio e le parti dell'impianto elettrico della vettura, indicate nello schema, va realizzato con cavo schermato bifilare, abbastanza robusto: la calza metallica va a massa, e i due fili che vanno all'emittore di Q_1 e a R_1, vanno rispettivamente al capo della bobina A.T. che va al positivo della batteria, e all'altro capo della stessa bobina.
Dimenticavo di dirvi di controllare se a massa ci va il negativo o il positivo della batteria.
Nel primo caso, tutto come detto.
Nel secondo caso, tutto da rifare, come nello schema numero 2; ovvero, sostituire i transistori PNP con NPN, invertire i capi del milliamperometro, e collegare all'impianto elettrico dell'auto come sopra.
Per invertire i collegamenti del milliamperometro, basta ruotare di 180° la piastrina del circuito stampato, e riavvitare allo strumentino.

Disegno foratura piastrina per 124

E veniamo al funzionamento.
Gli impulsi che si generano nell'avvolgimento primario della bobina di alta tensione, ogni qual volta scocca una scintilla, sono prelevati ai suoi capi e, dopo essere stati filtrati da C_1, sono applicati alla base del primo transistore ove giungono, del tipo 1.
Al collettore di tale transistore si ritrova lo stesso impulso, sotto forma di tensione di forma quadra, tipo 2.
Quest'onda quadra, differenziata, viene applicata a Q_2 che funziona da interruttore, comandato dagli impulsi negativi, finché gli impulsi positivi non lo portano in condizione di interdizione. Gli impulsi presenti alla base e all'emittore di Q_2, sono rispettivamente del tipo 3 e 4.

① ② ③ ④

Forma dell'onda nei punti di prova

Gli impulsi di corrente del tipo 4, presenti nel circuito di emettitore di Q_2, vengono applicati al milliamperometro. Da quanto detto, risulta evidente che il numero di impulsi presenti all'emittore di Q_2 è proporzionale linearmente al numero di scintille o di impulsi presenti nel circuito primario della bobina AT, ovvero al numero di giri del motore.
A parte ogni teorica considerazione, vi assicuro che su 4 esemplari costruiti, ho constatato, montandoli su auto fornite di proprio contagiri, la perfetta linearità di misura, per un fondo scala di 10.000 giri al minuto, sicché alle divisioni della scala dello strumento (0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1) corrispondono 2000, 4000, 6000, 8000, 10000 giri.
Quindi, come vedete, non è neppure necessario modificare la scala dello strumento!
L'unica operazione di taratura consiste nel regolare R_4 in modo che il contagiri segni lo stesso valore di un'altro contagiri già tarato, per un valore qualunque della scala.

Circuito stampato (lato componenti)

(-)+
C1
E
Q1
B
C
A
R1
E
B
C
Q2
R2
C2

Fronte e retro del contagiri

Se non avete nessun amico che vi permetta di collegare il contagiri alla sua auto, per tale semplicissima operazione di taratura, non preoccupatevi, poiché vi basterà regolarlo in modo che, con il motore al minimo (spia della dinamo accesa), segni circa 600 giri; la precisione sarà, anche così, ottima.
Per illuminare la scala del milliamperometro potete sistemare su di esso una lampadina cilindrica da 12 V, e collegare un capo a massa e l'altro all'interruttore dei fari, in modo che di sera, accendendo le luci di posizione, si illumini anche il contagiri.

Chiuso l'argomento contagiri, vi invito a scrivermi, e vi prego di scusarmi se per questa volta non rispondo alle vostre lettere giuntemi in dicembre, per motivi organizzativi, e di stampa.
In aprile darò i nomi di coloro cui ho spedito i microfoni e i transistori, e presenterò un altro strumento efficacissimo: « Frequenzimetro lineare BF, 0÷100.000 Hz » e intanto, **regali per tutti coloro che mi scriveranno,** accludendo almeno franco-risposta!

Circuitlo stampato
(lato rame)

La pagina dei pierini ©

Essere un pierino **non è un disonore**, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!

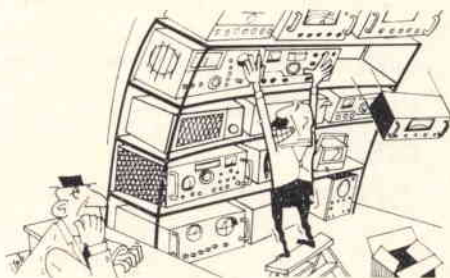
a cura di **I1ZZM, Emilio Romeo**
via Roberti 42
41100 MODENA

Pierinata 025 - Il signor Mi. Vi. di Cassino manda lo schema di un **oscillatore** a quarzo (non importa se ha una certa potenza, data la presenza di una 807, sempre un oscillatore è) per la gamma dei 40 m. e **modulato di griglia schermo.** Ora vorrebbe trasformare tale « oscillatore » a quarzo in uno a sintonia variabile.
Ho già detto che schemi di trasmettitori, o di VFO, io ne dò solo a chi mi dichiara il proprio nominativo o almeno mi dice di essere prossimo ad avere la licenza e si impegna a non fare uso abusivo dell'apparecchio realizzato secondo il mio schema. L'amico 022 non dice nulla di tutto questo e quindi dovrei cestinare la sua richiesta: non lo faccio, ma la punizione gliela dò lo stesso, quindi niente schema ma semplice consiglio di acquistare il VFO Geloso e di farlo seguire dalla 807. Forse ci rimarrà male, ma vedrà che il consiglio glielo ho dato per il suo bene, evitandogli di fare delle brutte figure in aria.
E veniamo alla parte che interessa tutti i Pierini.
L'uso di modulare un oscillatore a quarzo o, peggio, un oscillatore LC, è molto diffuso fra i principianti: ebbene, si mettano in testa che ciò costituisce un **errore di grammatica!**
La valvola che manda la radiofrequenza in antenna deve essere solo una amplificatrice, cioè deve essere « pilotata » da un oscillatore. Chi poi vuol fare le cose a regola d'arte, interpone fra l'oscillatore e la finale una valvola « separatrice », (gli americani la chiamano « buffer »), allo scopo di non pregiudicare la stabilità dell'oscillatore sotto i picchi di modulazione, eliminando così ogni probabilità di modulare di frequenza.
Figuriamoci se invece si modula l'oscillatore addirittura!
Anche se l'oscillatore è controllato a quarzo, anche se la modulazione è di griglia schermo, un certo ammontare di modulazione di frequenza sarà sempre presente, a danno della qualità dell'emissione.
Riguardo alla costruzione di un VFO, raccomando ancora di lasciare perdere; si risparmia tempo, fatica, brutte figure e forse anche soldi, orientandosi verso un VFO del commercio (ma questa è solo una mia opinione).

Pierinata 026 - Sta succedendo un fatto curioso.
Pierini di ogni età vanno a vedere un film di spionaggio, in cui il protagonista tira fuori da un bottone della giacca un completo da subacqueo, oppure nasconde nella fede che porta all'anulare un ricetrasmettitore potentissimo, capace di collegare tutti i continenti, e tornati a casa ci ruminano sopra.
Poi cosa fanno? scrivono a ZZM!
Così, uno vuole un radiomicrofono che stia nel guscio di una nocciola, e abbia una portata di almeno 800 metri: manco a dirlo, il guscio deve contenere **tutto,** circuito, microfono, antenna, e « dulcis in fundo » pila, per la quale viene specificata una durata minima di 200 ore, a funzionamento continuo!
Un altro desidera un giocattolo elettronico (senza specificare quale) che costi la metà di quelli giapponesi in commercio, e sia dieci volte più perfetto.
Un terzo vuole il progetto di un robot tale, che quando gli si mette davanti agli occhi (elettronici, naturalmente) un foglio con delle parole scritte, lui sia in grado di ripeterle con voce **forte e nitida.**
Un romano, signor L.P., sostiene che, come si son potuti fare i modellini funzionanti di aerei, treni e automobili, deve essere possibile eseguire « radiomodelli » in scala almeno 1/30.
Rispondo a quest'ultimo, ma quel che dico a lui vale per tutti gli altri.
Egregio signor L.P. di Roma, mi procuri il materiale occorrente (transistor, resistenze, condensatori, altoparlante, batteria) che sia in scala 1:30, o preferibilmente meno, rispetto ai più piccoli componenti oggi in commercio, e io mi impegno di costruirle un apparecchio come mai ne ha visto! Naturalmente vi saranno alcuni piccoli inconvenienti, come quello di dover usare una lente che ingrandisca almeno 30 volte per leggere ciò che sta scritto sulla manopola di sintonia, o dover tenere nelle orecchie un potente amplificatore per sordi per poter ascoltare la voce proveniente dall'altoparlante di 1 mm di diametro che mi fornirà lei, e così via; ma sono cosine trascurabili rispetto alla soddisfazione di possedere una radio la cui dimensione maggiore si aggiri sui 3 o 4 millimetri!
Come dice? i circuiti integrati a che servono?
Ma guardi, i circuiti integrati sono contenuti in involucri che hanno delle dimensioni non trascurabili, e poi hanno bisogno di collegamenti esterni, tramite resistenze e condensatori, che, attualmente, hanno le dimensioni che lei sa. Quindi d'accordo: scriva alle Case costruttrici per ottenere il materiale che lei desidera, e **« quando lo avrà ottenuto »** sarò a sua completa disposizione.
Conclusione: signori Pierini, quando andate a vedere un film di spionaggio ricordatevi che tutte le meraviglie della tecnica, sfoggiate dallo 007 di turno e dai suoi biechi nemici, sono il più delle volte solo divertenti fantasticherie: quindi non lasciatevi trascinare da entusiasmi fuori posto, siate realistici, e riflettete prima di chiedere delle cose al giorno d'oggi impossibili. Altrimenti sarò costretto a concludere che tutta quella miniaturizzazione che vedete nei film vi ha miniaturizzato prematuramente il cervello.

Vostro affezionatissimo Pierino maggiore.

©

a cura di **I1BIN, Umberto Bianchi**
corso Cosenza 81
10137 **TORINO**

Tempo addietro scrissi una lettera alla rivista lamentandomi per i pochi articoli riguardanti il « surplus » e ricevetti una risposta nella quale mi si diceva che era difficile trovare una persona abbastanza competente che potesse interessarsi della cosa e mi veniva proposto che fossi io stesso ad interessarmene. In un primo tempo pensai di non essere capace di sostenere la cosa, poi sapendo che questi argomenti interessano molti lettori che come me vengono classificati rottamai e matusa (a quando il « surplus » a transistor?) ho preso il coraggio a due mani ed eccomi qua.
Penso di sviluppare la rubrica con cadenza bimestrale.
Sarete Voi con le Vostre richieste a farla eventualmente variare.
Inizialmente mi limiterò alla descrizione di apparati « surplus » come si trovano, cioè senza modifiche: dovrete essere Voi a propormi le modifiche più interessanti e utili, alla portata del dilettante medio; tali modifiche saranno motivo di successivi articoli e chissà che per i migliori non mi commuova e non mi decida a sganciare del prezioso materiale come compenso...
Rimango comunque sempre a disposizione di chi mi vorrà scrivere in merito a quanto pubblicherò.
Veniamo ora al concreto con la descrizione del BC659.

il BC659

E' un ricetrasmettitore abbastanza diffuso sui mercati « surplus » e per il fatto di funzionare nella gamma 27÷38,9 MHz diventa prezioso al dilettante. Lo sarebbe ancora di più il giorno che la « citizen band » venisse riconosciuta in Italia, perché all'origine l'apparato era predisposto per il funzionamento veicolare e lo si potrebbe con pochi e facili adattamenti montare nel bagagliaio della propria auto. Il discorso vale anche per gli OM quando avranno il permesso di usare i « mobili ».
In attesa di questi importanti eventi, l'apparato può essere usato come stazione fissa sui 10 metri o come ponte radio.

Caratteristiche generali

— ricetrasmettitore in fonia a modulazione di frequenza.
— frequenza di funzionamento: 120 canali (dal 270 al 389) uniformemente distribuiti sulla gamma da 27 a 38,9 MHz. Due soli canali sono predisponibili e selezionabili con un commutatore.
— potenza in antenna: 1,8 W.
— tipo di ricevitore: supereterodina per M.F. con oscillatore pilotato a quarzo.
— valvole usate:

1 valvola tipo 1LH4	(VT177)	2 valvole tipo 3B7/1291	(VT182)
1 valvola tipo 1LC5	(VT178)	1 valvola tipo 1R4/1294	(VT183)
5 valvole tipo 1LN5	(VT179)	4 valvole tipo 3D6/1299	(VT185)

— tensioni richieste per il funzionamento:

a) in ricezione

— filamenti	1,5 V, 0,94 A
— anodica	90 V, 28 mA

b) in trasmissione

— filamenti ricevitore	1,5 V, 0,94 A
— placche ricevitore, modulatrice a reattanza e oscillatore del trasmettitore	90 V, 50 mA
— placche trasmettitore	150 V, 50 mA

Descrizione

Il BC659 è costituito da un telaio sul quale sono montati i circuiti del trasmettitore e del ricevitore; gli organi di controllo sono montati sul pannello frontale e sulla parte superiore del telaio. Oltre ai circuiti suddetti vi sono:

— una pila (tipo BA41) che fornisce:
- 4,5 V per la polarizzazione della griglia controllo della valvola finale di ricezione;
- 22,5 V e 60 V anodiche valvola V_{13} amplificatrice di tensione, C.A.F., e polarizzazione griglie controllo del tubo a reattanza;

— uno zoccolo octal di misura.
Facendo capo ai suoi piedini si possono effettuare le misure occorrenti per la predisposizione dei canali;
— un adattatore « M 399 » che consente di convertire lo strumento del pannello in voltmetro a valvola per l'esecuzione delle misure di predisposizione dei canali;
— uno zoccolo di innesto e i due quarzi (A e B) corrispondenti ai due canali su cui si vuole predisporre la stazione.

Sul pannello frontale si notano:
- due fori per l'innesto delle spine del microtelefono.
  Innestando la spina nel foro corrispondente all'auricolare si esclude l'altoparlante incorporato;
- il commutatore dello strumento di misura;
- il commutatore di canale predisposto (CHAN) su canale A o B.
  Tale commutatore agisce anche sul ricevitore commutando il quarzo dell'oscillatore locale;
- la manopola per l'accensione e la regolazione del volume (VOLUME);
- altoparlante con coperchio a feritoie chiudibili.
  Tali feritoie vanno chiuse in presenza e in vicinanza di « forte fuoco di artiglieria » per proteggere il cono dalle eccessive sollecitazioni.
- foro per il cavo di alimentazione e di controllo dell'alimentatore.

In origine l'apparato era previsto per due tipi di alimentazione: una con batterie a secco contenute in apposito cofano e l'altra con alimentatore a vibratore tipo PE 117 o PE 120. Il primo di questi alimentatori poteva venire collegato ad accumulatori da 6 o 12 V, e il secondo ad accumulatori da 6, 12 o 24 V.

Antenna

In origine la stazione aveva in dotazione due tipi di antenna, una a cannocchiale lunga metri 3,90 da usarsi su installazioni fisse, quindi con lunghezza pari a circa $\lambda/2$ nella frequenza centrale della gamma della installazione; una più corta composta da tre stili innestabili per montaggio su veicoli. Personalmente consiglio l'impiego delle usuali antenne per onde medie della gamma dei 10 metri dato che con l'attuale suddivisione della gamma solo la prima parte della banda di funzionamento della stazione potrà essere utilizzata.

Microtelefono

E' uno dei soliti tipi (TS13) provvisti sull'impugnatura di interruttore a farfalla che permette di passare in trasmissione quando viene girato. Il microtelefono deve avere due cordoni uno terminante con il jack PL 68 per il micro e uno con il jack PL 55 per il ricevitore.
Si può usare un comune micro con interruttore utilizzando per l'ascolto l'altoparlante incorporato.

Varie

Il BC659 può trovarsi più o meno corredato di accessori vari come scatole di giunzione, comandi a distanza ecc. che non rivestono grande interesse per l'impiego della stazione da parte del dilettante. Vi può anche essere il cofano dell'alimentatore (PE 117 o PE 120) al quale abbiamo accennato. All'interno di questi alimentatori vi dovrebbe essere alloggiato un cofanetto in lamiera, molto ma molto prezioso per chi lo trova intatto, infatti contiene ben 118 (centodiciotto!) quarzi (la dotazione completa è di 120 quarzi, ma due sono o dovrebbero essere inseriti nell'apparato.

Descrizione dei circuiti del ricevitore

Il ricevitore è del tipo supereterodina con oscillatore locale pilotato a quarzo, atto a ricevere segnali modulati in frequenza. Esso, oltre alle sue funzioni fornisce anche un controllo automatico della frequenza del TX (C.A.F.). Il ricevitore impiega dieci valvole corrispondenti ad altrettanti stadi, elencate nella seguente tabella:

FUNZIONE DELLO STADIO	VALVOLA	SIGLA
Amplificatore RF (1°)	1LN5	V_5
Amplificatore RF (2°)	1LN5	V_6
Oscillatore locale a quarzo	3D6/1299	V_8
Mescolatore	1LC6	V_7
Amplificatore MF (1°)	1LN5	V_9
Amplificatore MF (2°)	1LN5	V_{10}
Limitatore	1LN5	V_{11}
Discriminatore	1R4/1294 più diodo di V_{13}	V_{13}
Amplificatore tensione continua più 2° stadio discriminatore	1LH4	V_{13}
Finale BF	3D6/1299	V_{14}

Gli schemi del BC659 sono di due tipi a seconda che si tratti del tipo BC659 A, B o H oppure BC659 J che rispetto ai precedenti comporta alcune aggiunte e complementi: quest'ultimo è riportato alla due pagine seguenti.

Stadi amplificatori RF

Sono due, il primo è costituito dalla V_1. Durante il funzionamento del TX, sulla R_{19} si forma una tensione negativa che applicata alla griglia della V_5 provoca l'interdizione del ricevitore.
Il secondo stadio è formato da V_6 che funziona con polarizzazione zero.

Stadio mescolatore

E' formato dalla valvola V_7 al cui piedino 6 (griglia controllo) viene applicato il segnale RF di ingresso, mentre al piedino 4 (griglia iniettrice) viene applicato il segnale proveniente dall'oscillatore locale.

— Ricetrasmettit

— Ricetrasmettitore BC-659-J. Schema elettrico

...re BC-659-J. Schema elettrico

Oscillatore locale

L'oscillatore a quarzo del ricevitore del tipo Pierce prevede l'impiego di quarzi che coprono la banda da 5675 a 8650 kHz, e le frequenze di funzionamento corrispondenti della stazione sono riportate nella apposita tabella.
Il circuito di uscita di questo stadio è sintonizzato sulla 4ª armonica del quarzo e genera un segnale che è sempre inferiore di 4,3 MHz alla frequenza del segnale ricevuto.
Tale è infatti il valore della MF dello stadio amplificatore MF. Per determinare la frequenza in MHz di funzionamento del ricevitore occorre, se si è in possesso dei quarzi originali, dividere per 10 il numero del canale impresso sul quarzo medesimo.
Il condensatore C_{46} è di fuga alla RF per la resistenza di griglia ed evita che quando si effettuano misure al piedino n. 2 dello zoccolo di misura, la RF si riversi sullo strumento.
Su questo piedino si ha la misura della tensione di polarizzazione della griglia iniettrice della valvola mescolatrice.
Sugli stadi MF non vi è nulla di importante da dire.
Per la loro taratura si inietti un segnale a 4,3 MHz sulla placca della V_7.
Segue lo stadio limitatore costituito dalla V_{11}. Viene poi il discriminatore formato dal trasformatore T_5, dalla valvola V_{12} e dalla sezione triodo di V_{13}. La tensione rivelata viene applicata alla V_{14} e di qui viene trasferita all'altoparlante.

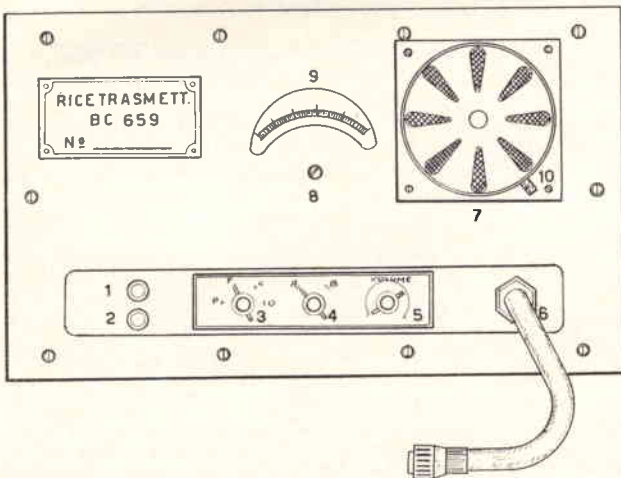
Circuiti del TX

Il TX impiega 4 valvole elencate assieme alle loro funzioni nella seguente tabella:

FUNZIONE DELLO STADIO	VALVOLA	SIGLA
Modulatore a reattanza	**3D6/1299**	**V_4**
Oscillatore	**3D6/1299**	**V_3**
Moltiplicatore-separatore	**3B7/1291**	**V_2**
Amplificatore RF	**3B7/1291**	**V_1**

R609/610 - Rice-trasmettitore BC-659 - Vista superiore del telaio.

TABELLA
dei canali, quarzi e frequenze di funzionamento

Canale N.	Freq. fondamentale del quarzo KHz	Freq. di funzionamento della stazione KHz	Canale N.	Freq. fondamentale del quarzo KHz	Freq. di funzionamento della stazione KHz	Canale N.	Freq. fondamentale del quarzo KHz	Freq. di funzionamento della stazione KHz	Canale N.	Freq. fondamentale del quarzo KHz	Freq. di funzionamento della stazione KHz
270	5675	27000	300	6425	30000	330	7175	33000	360	7925	36000
271	5700	27100	301	6450	30100	331	7200	33100	361	7950	36100
272	5725	27200	302	6475	30200	332	7225	33200	362	7975	36200
273	5750	27300	303	6500	30300	333	7250	33300	363	8000	36300
274	5775	27400	304	6525	30400	334	7275	33400	364	8025	36400
275	5800	27500	305	6550	30500	335	7300	33500	365	8050	36500
276	5825	27600	306	6575	30600	336	7325	33600	366	8075	36600
277	5850	27700	307	6600	30700	337	7350	33700	367	8100	36700
278	5875	27800	308	6625	30800	338	7375	33800	368	8125	36800
279	5900	27900	309	6650	30900	339	7400	33900	369	8150	36900
280	5925	28000	310	6675	31000	340	7425	34000	370	8175	37000
281	5950	28100	311	6700	31100	341	7450	34100	371	8200	37100
282	5975	28200	312	6725	31200	342	7475	34200	372	8225	37200
283	6000	28300	313	6750	31300	343	7500	34300	373	8250	37300
284	6025	28400	314	6775	31400	344	7525	34400	374	8275	37400
285	6050	28500	315	6800	31500	345	7550	34500	375	8300	37500
286	6075	28600	316	6825	31600	346	7575	34600	376	8325	37600
287	6100	28700	317	6850	31700	347	7600	34700	377	8350	37700
288	6125	28800	318	6875	31800	348	7625	34800	378	8375	37800
289	6150	28900	319	6900	31900	349	7650	34900	379	8400	37900
290	6175	29000	320	6925	32000	350	7675	35000	380	8425	38000
291	6200	29100	321	6950	32100	351	7700	35100	381	8450	38100
292	6225	29200	322	6975	32200	352	7725	35200	382	8475	38200
293	6250	29300	323	7000	32300	353	7750	35300	383	8500	38300
294	6275	29400	324	7025	32400	354	7775	35400	384	8525	38400
295	6300	29500	325	7050	32500	355	7800	35500	385	8550	38500
296	6325	29600	326	7075	32600	356	7825	35600	386	8575	38600
297	6350	29700	327	7100	32700	357	7850	35700	387	8600	38700
298	6375	29800	328	7125	32800	358	7875	35800	388	8625	38800
299	6400	29900	329	7150	32900	359	7900	35900	389	8650	38900

1 - Jack della cuffia

2 - Jack del micro

3 - Commutatore dello strumento

4 - Commutatore di canale

5 - Interruttore generale e comando volume

6 Cavo alimentazione

7 - Altoparlante

8 - Vite azzeramento strumento

9 - Strumento di misura

10 - Chiusura alette altoparlante

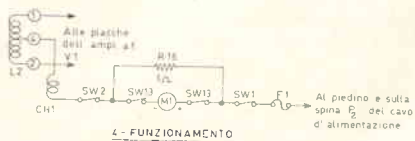
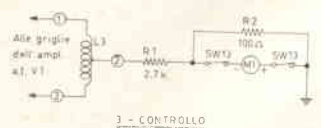
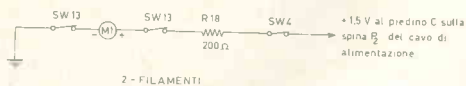
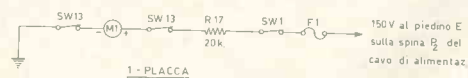
PANNELLO FRONTALE BC 659

Il modulatore è del tipo a « tubo di reattanza ». Al variare della tensione applicata alla griglia della valvola modulatrice a reattanza viene a risultare aggiunto o sottratto un certo valore di capacità in parallelo al circuito oscillante sintonizzato, variando in tal modo la frequenza dell'oscillatore.
Se la frequenza centrale del TX si sposta rispetto a quella su cui è sintonizzato l'RX, la parte di energia che viene prelevata dall'RX medesimo provoca il funzionamento del discriminatore e tramite l'amplificatore di tensione continua si genera una polarizzazione addizionale C.A.F. sulla griglia della valvola modulatrice a reattanza che comporta l'aggiunta o la diminuzione nel circuito dell'oscillatore pilota di una capacità di valore opportuno per riportare la frequenza al valore giusto.
Lo stadio oscillatore è costituito dalla valvola 3D6 ed è stato studiato e realizzato in modo da presentare grande stabilità di frequenza anche con variazioni di temperatura. Impiega un circuito ad accoppiamento elettronico. La frequenza dell'oscillatore è compresa nella banda fra 6750 e 9725 kHz. Segue uno stadio moltiplicatore-separatore costituito dalla V_2 che moltiplica per quattro. Viene poi lo stadio finale.
Il circuito di antenna è costituito da L_1 e C_1 posti in serie all'antenna che all'origine era costituita in modo da comportarsi come un dipolo risonante su $\lambda/2$ per la frequenza centrale (33 MHz) della stazione. Quando si lavora su frequenza diversa da questa, la reattanza del complesso L_1 e C_1 varia in misura uguale e opposta alla reattanza di ingresso all'antenna. Con ciò non si richiede alcun altro dispositivo per l'accordo dell'antenna alla frequenza specifica scelta per il funzionamento.
Il circuito dei filamenti è alimentato solo quando il pulsante sul micro viene premuto. La corrente del micro viene presa dalla tensione a 7,5 V del circuito del TX.

1 - PLACCA

2 - FILAMENTI

3 - CONTROLLO

4 - FUNZIONAMENTO

Lo strumento di misura M_1 è un milliamperometro con 8 mA f.s. e resistenza interna di 3,2 Ω. Esso viene inserito nei vari circuiti da misurare dal commutatore SW_{13}.
Nella posizione « PLATE » (placca) è collegato attraverso R_{17} (20 kΩ), interruttore SW_1 e il fusibile F_1 al + 150 V, mentre il meno è a massa.
In posizione « FIL » (filamenti), attraverso R_{18} (200 Ω) e SW_4 è inserito ai filamenti del ricevitore (+ 1,5 V), il meno è sempre a massa.
Nella posizione « CHECK » (controllo) il positivo è collegato a massa e il negativo tramite R_1 (2,7 kΩ) e L_3 è collegato alla griglia di V_1 per il controllo della corrente di griglia.
Nella posizione « OPER » (funzionamento) il morsetto positivo è collegato al + 150 V attraverso SW_1 e il negativo attraverso SW_2, l'impedenza CH_1, l'induttanza L_2 alla placca di V_1. In tale posizione si controlla la corrente di placca dell'amplificatore di potenza, nel TX.

Circuiti dello zoccolo di misura

Lo zoccolo SO_2 montato sullo chassis consente le misure inerenti la sintonizzazione, l'alimentazione, l'allineamento e la ricerca dei guasti. Gli 8 piedini sono collegati nei vari punti del circuito come mostra la seguente tabella:

TENSIONI MISURABILI ALLO ZOCCOLO DI MISURA

piedino n.	tensione
1	griglia dell'oscillatore del ricevitore (V_8)
2	griglia di iniezione della mescolatrice (V_7)
3	griglia della limitatrice (V_{11})
4	griglia della modulatrice a reattanza (V_4)
5	griglia dell'amplificatrice moltiplicatrice e separatrice (V_2)
6	griglia dell'oscillatore del trasmettitore (V_3)
7	uscita del discriminatore
8	uscita di un diodo discriminatore

Si inserisce nei vari piedini il puntale di un voltmetro a valvola mentre l'altro puntale và collegato a massa.
Se si è in possesso anche dell'adattatore M 399, si può usare come voltmetro elettronico lo strumento posto sul pannello in unione alla valvola V_{14}. Tale adattatore è formato da uno zoccolo che viene interposto tra la valvola V_{14} e il suo zoccolo. L'adattatore è munito di un cordone con spina terminale ed è corredato di un commutatore a due posizioni: OFF (escluso) posizione normale quando è escluso e la valvola V_{14} e lo strumento adempiono le loro funzioni normali; ALIGN (allineamento), posizione in cui l'adattatore consente di usare la V_{14} e lo strumento come voltmetro elettronico.

Sugli alimentatori originali non dirò per ora nulla a meno che la cosa interessi qualche dilettante e allora volentieri farò una breve appendice a questo articolo.
Riporterò invece due utili tabelle con indicate le letture allo strumento di misura per apparati efficenti (in trasmissione).
Mi accommiato ora con Voi, dandovi appuntamento fra due mesi con la descrizione di un altro interessante apparato attualmente presente sul mercato surplus, il radiotelefono BC1000 (R300). Se avete richieste da farmi per future descrizioni, scrivetemi pure, risponderò a tutti.

Vi saluta **I1BIN**

a) LETTURE ALLO STRUMENTO DI MISURA PER APPARATI EFFICIENTI (IN TRASMISSIONE)

strumento commutato su:	lettura corretta	circuito controllato
FIL	2 o superiore	tensione filamento ricevitore
PLATE	2 o superiore	tensione placca V_1 e V_2 (150 V)
CHECK	1,5 superiore	corrente di griglia della V_1
OPER (antenna staccata)	inferiore a 1	corrente di placca della V_1
OPER (antenna attaccata)	da 1,8 a 3	corrente di placca della V_1

b) TENSIONI ALLO ZOCCOLO DI MISURA MISURABILI (CON VOLTMETRO ELETTRONICO)

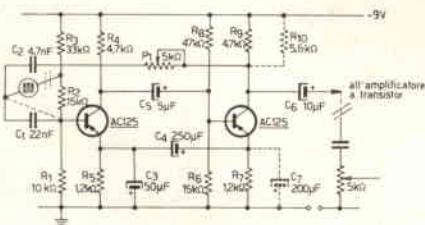
piedino n°	posizione di	tensione corretta	circuito controllato	causa del guasto per tensioni anormali
1	ricezione	—30 o superiore	quarzo	valvola V_8 quarzo
2	ricezione	— 4 o superiore	polarizzazione mescolatrice	allineamento dell'oscillatore a quarzo dell'RX
3	ricezione	lettura solo in presenza di segnale	polarizzazione limitatrice	allineamento stadio precedente
4	trasmissione	tra —5,5 e 6	polarizzazione modulatrice	allineamento discriminatore e circuito C.A.F.
5	trasmissione	—15 o superiore	polarizzazione V_2	valvola V_3 o V_2
6	trasmissione	— 8 o superiore	polarizzazione oscillatrice	valvola V_3
7	ricezione	nessuna lettura con segnale a 4,3 MHz	allineamento discriminatore	allineamento degli stadi precedenti
8	ricezione	come P_3	discriminatore e suo allineamento	allineamento degli stadi precedenti

dedicato ai buontemponi

3 G, S & P

gallina, grillo, gufo, sale e patatine

p.i. Mario Tolomei

Quello che presento è un articolo veloce veloce ed è dedicato... a chi lo legge seppure l'intenzione è di presentare poche cose semplici e divertenti e diciamo pure curiose ai principianti più o meno in erba (con le margheritine in fiore).
Veniamo al circuitino: esso, se privato di C_4-C_1-C_2-P_1-R_{10}, è niente altro che un preamplificatore che si può usare come tale dove fa più comodo e posso assicurare che effettivamente preamplifica anche se introduce un po' di soffio dovuto all'amplificazione un po' altina. Ma questo circuito così semplice si può trasformare in qualche altra cosuccia. Vediamo un po': se si mette un condensatore di capacità abbastanza elevata tra il primo e il secondo emettitore succede che questo componente introduce ovviamente un toc-toc-toc e toc per non parlare poi degli altri toc. Ora che siamo in grado di bussare a tutte le porte, si toglie questo bel condensatore e si inseriscono P_1 e C_2, quest'ultimo direttamente attaccato alla base di Q_1 escludendo per il momento C_1. Il circuito allora diventerà un fischiatore potendo così fischiettare le ultime canzonette in voga.
Sommando i due effetti si ottiene una nota continua con un sottofondo di gorgoglìo dovuto a C_4. Siccome questo condensatore non ce la fa a caricarsi e scaricarsi in tempo per fare toc-toc, allora si toglie C_7 e, meraviglia delle meraviglie, sapete che cosa è nato?
Una **gallina!** Una gallina elettronica che fa un coccodè elettronico. E' da tenere presente che detta espressione è regolabile tramite P_1 il quale farà si che la gallina faccia ad esempio: « codè » (sarebbe come dire ad esempio « 'notte » invece che buonanotte), ma può fare anche coccococcococco e poi, volendo, gli si fa dire anche il fatidico: dè! L'unico inconveniente di questa gallina è che non fa uova, ma spero di trovare una soluzione anche per questo.

Le parti tratteggiate indicano i collegamenti necessari per il « gufo »
La fotocellula è del tipo B8-731-03 (10 MΩ al buio, 75÷300 Ω con luce)

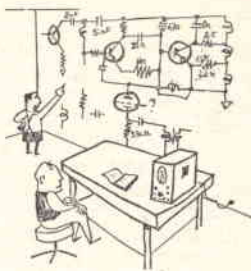
Ma non è finita qui, e neanche in pentola perché se sulla reazione P_1-C_2 si inserisce un altro gruppo RC con costante di tempo piccola, ne dovrebbe derivare un effetto abbastanza veloce come suono e allora c'è stato messo C_1 e la fotocellula, sostituibile con una resistenza da 120÷180 kΩ, i quali introducono un effetto molto carino ed efficace: infatti è nato un **grillo** elettronico che fa cri, cri, cri, ma anche crrrrrrrrrr...ì! regolabile sempre tramite P_1.
Come ho accennato sopra, la fotocellula si può sostituire con una resistenza nel caso che interessi fare così, però è bene sapere che quando essa è inclusa e l'aggeggio è messo in una stanza al buio viene a verificarsi un effetto molto simpatico: succede

che, a luce spenta, al contrario di quanto accade in realtà, c'è la gallina, mentre a luce accesa scappa la gallina e al suo posto viene il grillo che fa coccodè coccodè... Acc.... che confusione e che pasticcio, è stata spenta ora ora la luce e mi ha falsato l'espressione. Comunque lo sanno tutti che il grillo fa coccodé, perbacco! Questo dispositivo è molto usato nelle grandi fattorie per controllare eventuali luci accese; il controllo è semplicissimo: quando non si sente cantare neanche un grillo significa che le luci sono tutte spente. E' opportuno eventualmente schermare dalla luce la fotocellula a seconda dell'effetto voluto.
Ritornando alla gallina essa è ora trasformabile ancora una volta rimettendo C_7, eliminando C_1 e la fotoresistenza e mettendo R_{10} (oppure sostituire R_9 e R_{10} con una unica resistenza da 2,2÷2,7 kΩ) in modo da far caricare e scaricare debitamente C_4 si ottiene un « codè » trasformato, con un suono più puro e più prolungato dovuto a C_7 con il risultato di fare un verso di uccello che è simile a quello della civetta o del **gufo**, non so bene a quale dei due o di altri somigli, ma è sicuramente un uccello con un suono simile a quello che a volte si sente nei film girati nelle foreste più o meno vergini. Proverò a scriverlo.... ehm...: tuchiùu, tuchiùu, tuchiùu... Sento ridere, lo sapevo, ma allora cosa ci posso fare se non so esattamente come si chiama? Provatelo, ascoltatelo e fatemelo sapere, sarò ben felice di dargli un nome esatto.
A proposito di quest'ultimo animale, dato il suo modo di cantare, ho provato a metterlo fuori, al calare della notte, ben nascosto, vicino all'abitazione di un mio conoscente. Dopo un po' questi è uscito fuori seguito a breve distanza dalla moglie e dai figli per cercare di scoprire da dove sbucava fuori quell'uccello così macabramente petulante, ma siccome lo avevo attaccato su di un albero, camuffandolo per di più con delle fronde, non lo vedevano bene: dopo dieci minuti si era formato un gruppetto di gente ad ascoltare. Vi potete immaginare come seguivo i movimenti di ognuno; a un certo punto ci sono andato anche io portando una pertica munita di un gancio con la quale ho staccato tranquillamente il « gufo ». Allora tutti a dire: — Questa poi, fa vedere che cosa è... » ecc. Qualcuno che diceva (uno solo): — Però mi sembrava che ci fosse qualche cosa di strano, cantava troppo ».
Anche lui però ha cercato invano di scovare il gufetto.
Il circuitino come vedete è semplice quindi sperimentarlo è facile e vi posso assicurare molto divertente.
Per finire, voglio dire due cosette che tutti sanno, ma che qualcuno ai primi approcci con la radio può darsi che non sappia: è possibile alimentare piccoli cosini, tipo il ricevitorino dello schemino riportato a lato, con una batteria costituita da acqua, sale e due elettrodi, uno di alluminio e uno di rame. Si può utilizzare allo scopo un bicchiere o una scatolina di plastica tenendo presente che gli elettrodi devono essere immersi fino al punto in cui si ha la massima tensione. Essi possono essere costituiti da filo, tondino, piastrine di alluminio e rame; il primo costituirà il polo negativo e il secondo quello positivo. L'autonomia è lunghissima e si può lasciare il ricevitore costantemente acceso; ogni tanto aggiungere un po' di sale e dopo molto funzionamento sostituire l'acqua.
Infine, per rimanere in tema di cucina, faccio presente ad alcuni che è possibile fare un rivelatore sostituendo al diodo una bella patatina e infilandovi dentro, una opposta all'altra, due sonde costituite ad esempio da filo di rame spingendole e manovrandole in modo da avere la migliore ricezione. Dimenticavo: le patate devono essere crude, diversamente servono solo per essere mangiate o trapassate. Vanno di moda su ricevitori di emergenza tipo quello classico ultrasemplice di cui allo schizzo. E con questo chiudo la gabbia altrimenti vola via il gufo, mentre la gallina sta tentando di papparsi il grillo che scappa a più non posso e vado in cucina a mettere un po' di sale nella batteria e una patatina nuova al ricevitore perché quella che c'è comincia ad essere esaurita. Con permesso.

T_1 impedenza primaria ottima 7 kΩ
A_p deve avere un buon diametro per ottenere un migliore ascolto: es. 18 cm.
L_1 bobina di antenna per ricevitori a transistor

il circuitiere © "te lo spiego in un minuto"

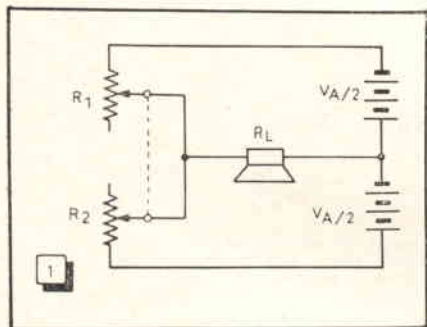
Questa rubrica si propone di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che pur sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
Gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori e si cercheranno di affrontare di norma le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.

coordinamento dell'**ing. Vito Rogianti**
il circuitiere
cq elettronica - via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

La nuova impostazione della nostra rubrica comincia a dare i suoi frutti, e già diversi « circuitieri » si sono avvicendati su queste pagine, con notevole vantaggio per la varietà degli argomenti trattati e quindi per l'interesse dei Lettori.
Do' oggi il benvenuto al « circuitiere » di gennaio, **Giuseppe Volpe** che ci parlerà di

tecnica dei transistor

principi, calcolo e messa a punto degli amplificatori senza trasformatori

La materia è tratta da Radio-TV constructeur, ed è dovuta alla penna del noto **H. Schreiber.**

Da quando i transistor sono divenuti meno cari dei trasformatori BF d'uscita, l'amplificatore senza trasformatore non è più riservato solo agli amatori dell'alta fedeltà. Al contrario, è ora giunto a una stadio di « montaggio universale » contemporaneamente comodo, economico, facile da realizzare, poco ingombrante, e nondimeno dotato di indiscutibili qualità.
Schemi e realizzazioni di amplificatori senza trasformatore sono già stati pubblicati su queste pagine. Ma esistono ora sul mercato numerosi tipi di transistor utilizzabili per queste applicazioni, e sarebbero necessari molti esempi per trattare tutte le utilizzazioni possibili. D'altra parte, e questo è più importante, un gran numero di nostri Lettori probabilmente si è già cimentato nella costruzione di amplificatori senza trasformatore e numerosi sono quelli che ora, invece di copiare più o meno servilmente uno schema, vorrebbero elaborare da sè il circuito più adatto alle proprie esigenze.
Per far ciò, è necessario conoscere a fondo il principio di funzionamento di tale amplificatore, in modo da poter applicare, a ragion veduta, le formule che ne definiscono il funzionamento.
In questo studio tratteremo non solo del calcolo, ma anche del principio di funzionamento e della messa a punto, e ciò nel modo più dettagliato possibile.

In questo schema il funzionamento di un amplificatore senza trasformatore è simulato rimpiazzando i transistor con un potenziometro doppio.

I - stadio d'uscita

Principio di funzionamento

Come per tutti gli altri tipi di amplificatori, potremo intraprendere uno studio razionale solo cominciando dalla fine. Dunque parleremo per prima cosa dello stadio d'uscita. Per comprenderne il principio, non è ancora necessario fare distinzione fra gli amplificatori con una coppia di transistor complementari nello stadio d'uscita, e quelli in cui nello stadio finale vi siano due transistor della stessa polarità. Per fare astrazione da queste nozioni di polarità, è sufficiente rappresentare con un potenziometro (figura 1) l'azione di comando che il transistor esercita sulla corrente che lo percorre.
La simmetria di questo comando è stata rappresentata, nella figura 1, con un potenziometro doppio comandato dallo stesso asse. La resistenza di carico R_L è rappresentata da un altoparlante che è collegato tra i cursori del potenziometro e una presa intermedia sulla sorgente di alimentazione. In condizioni di riposo, i due potenziometri si trovano a metà corsa, e si avrà dunque $R_1 = R_2$, la corrente in R_L sarà nulla.
Per simulare l'amplificazione di un segnale, basterà esercitare un movimento di va - e - vieni sull'asse comune dei due potenziometri.
Nell'istante in cui i due cursori si trovano in alto nel disegno, si avrà $R_1 = 0$, mentre R_2 potrà avere un valore sufficientemente elevato perché la corrente che lo percorre sia trascurabile.
La stessa cosa non avverrà per R_L, perché essendo nulla R_1 la resistenza di carico viene ad essere direttamente collegata a una delle sorgenti di alimentazione. La corrente massima che può percorrere il carico sarà così: $I_{LM} = V_A/2R_L$ (1).
Beninteso, questa corrente deve essere identica a quella che deve essere sopportata dal potenziometro o meglio dal transistor che in realtà è montato al posto del potenziometro.

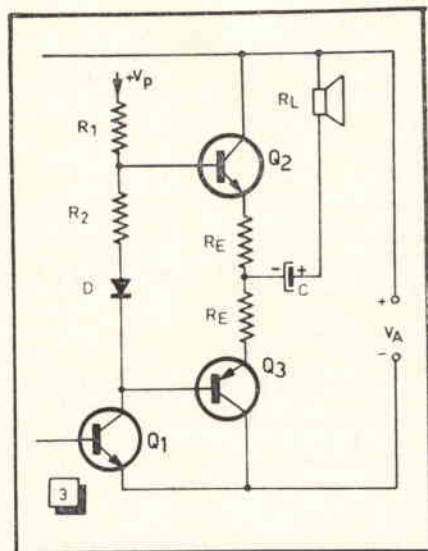
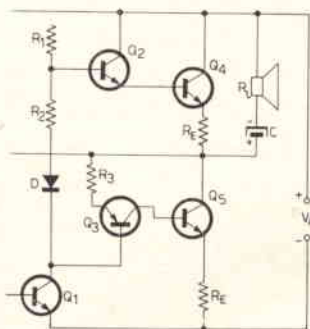
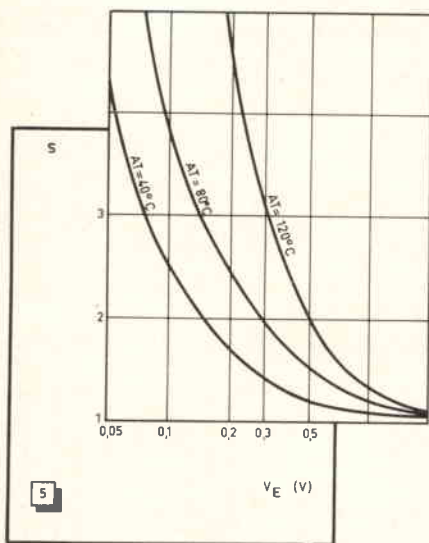
Se si porta il potenziometro nell'altra posizione estrema ($R_2=0$), il carico sarà percorso da una corrente dello stesso valore, ma di segno opposto. Osserveremo quindi che nel carico scorre una corrente alternata e, manovrando opportunamente il potenziometro, la corrente potrà essere anche sinusoidale. In questa ipotesi, la tensione cresta-a-cresta nel carico sarà uguale a V_A con un valore efficace di $V_A/2\sqrt{2}$. La potenza massima d'uscita, P_S, cioè la potenza dissipata, in R_L, può essere calcolata nel modo che segue:

$$P_S = \frac{V_S^2}{R_L} = \frac{V_A^2}{8\,R_L} \qquad (2)$$

Un amplificatore alimentato con 32 V e con un carico di 10Ω dovrebbe dunque dare una potenza di 12,8 W. In effetti questa formula è molto ottimistica, perché non tiene conto delle tensioni di ginocchio del transistor, nè delle perdite dovute alla stabilizzazione in temperatura. Vedremo in seguito come bisogna far intervenire queste grandezze nel calcolo, e come esse possono ridurre talora fino a metà la potenza calcolata con la formula (2).
Per prima cosa sarà bene studiare il mezzo per evitare la servitù delle due alimentazioni, necessarie nello schema di principio di figura 1. Per far ciò consideriamo dapprima lo schema di figura 2 che comporta ancora due sorgenti di alimentazione, ma disposte in modo diverso. L'alimentazione principale A_2 da' una tensione V_A, mentre l'alimentazione ausiliaria A_1, che da' la metà di questa tensione, è collegata in modo opposto.
Per ciò che riguarda il funzionamento, questa disposizione è rigorosamente analoga alla precedente poiché, in condizione di riposo, la tensione ai capi di R_L sarà egualmente nulla. Per mostrare i vantaggi che ne derivano, è sufficiente notare che non cambia assolutamente nulla se si sostituisce A_1 con un condensatore di valore sufficiente. In effetti, all'atto della messa sotto tensione dell'apparato, e nella posizione di « riposo » (metà-corsa) dei potenziometri, questo condensatore si carica a una tensione pari alla metà di quella di alimentazione. Simulando ancora la presenza di un « segnale » con un movimento di va-e-vieni del potenziometro, questo condensatore potrà conservare la sua carica (dunque comportarsi come una pila), purché la sua capacità sia sufficiente e il movimento di « comando » sia molto rapido. Questa pila « fittizia » potrà collegare R_L indifferentemente al « più » o al « meno » dell'alimentazione; il funzionamento sarà lo stesso.

Questo sistema d'alimentazione si rivela vantaggioso per il fatto che la sorgente A1 può essere rimpiazzata da un condensatore di elevata capacità.

Schema dello stadio d'uscita

La versione più semplice di un amplificatore senza trasformatore è quella in cui lo stadio d'uscita è equipaggiato con due transistor complementari (figura 3). Lo stadio d'entrata è rappresentato da Q_1 la cui resistenza di carico è R_1. Affinché i transistor finali assorbano una corrente di collettore, è necessario che la base di Q_2, NPN, sia leggermente più positiva (di 0,7 V o 0,3 V circa, rispettivamente per un transistor al silicio o al germanio) dell'emittore. Similmente, la base del PNP Q_3 deve essere leggermente negativa rispetto all'emittore. Anche facendo astrazione della differenza di potenziale ai capi delle resistenze di emittore R_E, sarà necessario applicare una tensione continua di polarizzazione tra le due basi. Nello schema di figura 3 questa polarizzazione è ottenuta con la caduta di tensione su R_2 e D. Il diodo D sarà a giunzione e dello stesso materiale semiconduttore dei transistor. Essendo la sua caduta diretta, come quella sui diodi emittore-base dei transistor, funzione della temperatura ambiente, essa servirà a compensare l'effetto di quelle. La resistenza R_2, generalmente variabile, consente di regolare la corrente di riposo nei transistori finali. Se si desidera lavorare in classe A, si da' a R_2 un valore tale che la corrente di riposo sul collettore di Q_2 (o su quello di Q_3, poiché sono necessariamente la stessa cosa), sia uguale alla metà della intensità istantanea massima I_{IM}, prima calcolata.
Il notevole consumo che si ha in classe A, fa si che si preferisca in generale il funzionamento in classe B. Si sceglie allora la polarizzazione in modo che la corrente di riposo sia un centesimo circa della corrente massima. Siccome, sempre in condizioni di riposo, la tensione media sulle basi di Q_2 e Q_3 dovrà essere uguale a metà della tensione di alimentazione (bisognerà regolare in modo opportuno la polarizzazione di Q_1 per ottenere ciò), un segnale di comando che renda più positivo il collettore di Q_1 interromperà pressoché immediatamente la corrente di collettore in Q_3. Per contro, questo stesso segnale fa aumentare la corrente di collettore di Q_2. Poiché Q_3 non conduce più, Q_2 è obbligato ad alimentarsi dalla carica accumulata in C, cosicché all'alimentazione non è richiesta corrente.

Ln questa versione dell'amplificatore senza trasformatore si sono usati due transistor complementari nello stadio d'uscita.

Se si vogliono utilizzare due transistor della stessa polarità nello stadio d'uscita, si può ottenere l'inversione di fase con una coppia di transistor complementari nello stadio precedente.

All'alternanza successiva, toccherà a Q_2 essere bloccato, e la corrente di collettore di Q_3 si ristabilirà tramite l'alimentazione, R_L e C, che potrà così recuperare la parte di carica che aveva perduta durante l'alternanza precedente. L'alimentazione viene dunque a fornirci corrente solo una alternanza su due, e questo particolare è molto importante per ciò che riguarda le caratteristiche che questa alimentazione deve possedere.
Quando si tratti d'ottenere potenze superiori ai 15 W, il montaggio di figura 3 perde i vantaggi di semplicità fin qui visti perché dovendo Q_1 lavorare necessariamente in classe A, deve quindi essere un transistor di potenza, dunque con elevato consumo di corrente col rischio di creare dei problemi di raffreddamento. Si può, in questi casi, far precedere Q_2 e Q_3 da altri due stadi a collettore comune, che lavorino egualmente in classe B.
E' possibile (figura 4) utilizzare due transistor d'uscita di polarità uguale, ed effettuare l'inversione di fase con due transistor complementari (Q_2, Q_3). Il ruolo di Q_1 è lo stesso che abbiamo esaminato prima, mentre si dovrà scegliere R_2 in modo che la corrente di riposo nei quattro transistor sia bassa (classe B).
Q_2 e Q_4 conducono durante le alternanze positive, e quando il collettore di Q_1 diviene negativo rispetto al suo potenziale di riposo, l'insieme complementare Q_3-Q_5 fa sì che la tensione d'uscita sia esattamente quella sul collettore di Q_5. Il principio di funzionamento è dunque lo stesso di quello prima esaminato. Le indicazioni date più avanti sulla stabilizzazione in temperatura e sul calcolo dello stadio d'uscita, si applicheranno perciò indifferentemente per i due circuiti.

Valevole per ogni tipo di transistor e per qualsiasi condizione di utilizzazione, questo grafico dà il fattore di stabilità in funzione della caduta di tensione V_E sulla resistenza di emittore.

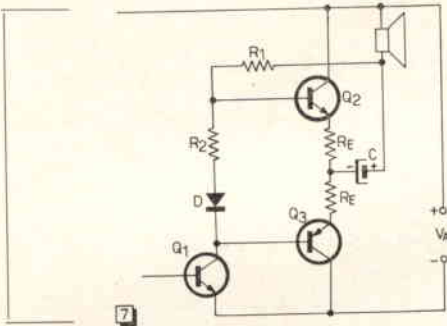
Stabilizzazione termica

La stabilizzazione termica tramite il diodo D di cui abbiamo parlato prima non è sufficiente, perché agisce solo sulle variazioni della temperatura ambiente. In effetti il riscaldamento che subiscono i transistor d'uscita a causa della potenza che dissipano è molto più importante di quello dovuto alla temperatura ambiente. Tuttavia D potrebbe compensare queste variazioni solo se fosse contenuto in uno dei transistor d'uscita. Nell'attesa che simili transistor siano costruiti, è necessario effettuare questa stabilizzazione termica con delle resistenze d'emittore R_E (figure 3 e 4).
Con l'aiuto di calcoli di cui faremo grazia ai nostri lettori, si può vedere che la stabilità termica di un transistor di potenza è indipendente, entro larghi limiti, dal materiale semiconduttore o dalla corrente di collettore alla quale si lavora, e che dipende essenzialmente dalla caduta di tensione che si ammette ai capi della resistenza di emittore. Il risultato di questi calcoli è stato condensato nel grafico di figura 5, in cui il fattore di stabilità (S) è stato dato, per diversi aumenti di temperatura, in funzione della caduta di tensione (V_E) ai capi di R_E. Questo fattore di stabilità esprime di quante volte la corrente di collettore aumenta per una data variazione di temperatura. Se si trova per esempio, $S = 2$ per $V_E = 0{,}3$ V, e $T = 80$ °C, ciò vuol dire che un transistor che lavora a 25 °C con una corrente di collettore di 10 mA e con una resistenza d'emittore di 30 Ω (10 mA x 30 Ω = 0,3 V) vede passare la sua corrente di collettore a 20 mA quando la sua temperatura si eleva a 25 + 80 = 105 °C.
Per vedere se una tale variazione è esagerata o se, al contrario, possa essere molte volte più grande, conviene prendere in esame il suo significato nel circuito in esame. Siccome, in classe B, la corrente di riposo può essere uguale a 1/100 della corrente di punta, i 10 mA dell'esempio corrisponderebbero alla corrente di riposo di un transistor al quale si richiede 1 A di punta. Beninteso, rispetto a questa corrente di punta, una variazione da 10 a 20 mA è di poca importanza, e la corrente di riposo potrebbe anche raggiungere i 100 mA, senza che ciò provochi conseguenze sensibili sul funzionamento dell'amplificatore, che dovrà essere calcolato con una certa abbondanza per poter sopportare un sovraccarico del 10%. D'altra parte, se si volesse effettivamente utilizzare una resistenza di emittore di 30 Ω, avremmo una caduta di 30 V con una intensità di cresta di 1 A, e si otterrebbe un amplificatore che dissipa nella resistenza di emittore una potenza notevolmente maggiore di quella dissipata nella resistenza di carico.
Bisogna dunque tener conto che, durante il maggior riscaldamento che si può raggiungere, l'intensità di corrente sul collettore non dovrà aumentare più del 10 %. Nel grafico di figura 6 la caduta di tensione sulla resistenza di emittore (V_E) è stata messa in relazione con il fattore di stabilità (S) relativo alla corrente massima, e con la variazione di temperatura ΔT, o la temperatura di funzionamento « a caldo » (ΔT + 25 °C). Il valore $S = 1{,}1$ corrisponde all'accrescimento del 10% di cui si è detto prima. Se non si tratta di un apparecchio di elevate prestazioni o che debba funzionare in un clima caldo, si potranno anche adoperare i valori individuati dalla curva $S = 1{,}2$.

Questo grafico permette di determinare la caduta di tensione V_E, ai capi della resistenza d'emittore, che bisogna prevedere per ottenere un determinato fattore di stabilità.

Il grafico di figura 6 mostra anche che adottando un valore $V_E = 1$ V, si rischia di commettere un errore, solo se il radiatore non è capace di raffreddare il transistor a 100 °C, cosa in verità poco probabile. Per i calcoli che seguono, utilizzeremo dunque il valore $V_E = 1$ V.

La tensione di ginocchio

Per ottenere un valore pressappoco esatto della potenza d'uscita, il calcolo deve tener conto non solo di R_E, o della caduta di tensione corrispondente V_E, ma anche delle tensioni di ginocchio dei transistor. Se vi fosse identità di funzionamento con l'amplificatore « potenziometrico » di figura 1, occorrerebbe che, in quello di figura 3, l'emittore di Q_3 raggiungesse, durante le creste negative, un potenziale uguale a $-V_A$. Ciò non può essere, perché la tensione di collettore di Q_1 non può scendere al disotto di 0,3 V senza che vi sia saturazione. Inoltre Q_3 non potrebbe funzionare che con una certa differenza di potenziale tra l'emittore e la base.
Valutando 0,7 V questa differenza, si giunge a un ginocchio di 1 V.

Collegando R_1, la resistenza di carico di Q_1, alla resistenza di carico d'uscita invece che al polo positivo dell'alimentazione, si ottiene una reazione che migliora il guadagno, la linearità e la potenza d'uscita.

Il ginocchio relativo a Q_2 potrebbe essere notevolmente più elevato, se ci si contentasse di fare $V_P = V_A$. Alle creste positive, la tensione d'emittore resterebbe allora separata di $+V_A$ non solo a causa della tensione di 0,7 V tra l'emittore e la base, ma anche per la caduta di tensione ai capi di R_1. Questa caduta è dovuta essenzialmente alla corrente di base di Q_2, particolarmente elevata nell'istante considerato, perché corrisponde al massimo della corrente di collettore. La caduta di tensione su R_1 potrebbe allora essere di parecchi volt.
Il guazzabuglio di energia che ne vien fuori, può essere evitato adottando il circuito di figura 7. La resistenza di carico di Q_1 (R_1) è collegata a un capo dell'altoparlante. Poichè C si comporta come una pila, si osserverà, in quel punto, una tensione più positiva di $+V_A$ quando Q_2 assorbe una corrente importante. Malgrado una corrente di base elevata che circola allora in R_1, la base di Q_2 potrà così raggiungere un potenziale molto vicino a $+V_A$. In queste condizioni di utilizzazione, la tensione di ginocchio di Q_2 sarà pressochè uguale a quella di Q_3, e cioè circa 1 V.
L'accorgimento illustrato dalla figura 7 è in effetti una reazione perché consiste nell'applicare, allo stadio d'entrata, una tensione che proviene dallo stadio d'uscita, e ciò in concordanza di fase. Come vedremo più innanzi, questa reazione contribuisce ad aumentare il guadagno e anche, benchè ciò sia molto meno evidente, a ridurre la distorsione in determinate condizioni.

Calcolo delle caratteristiche d'uscita

Conoscendo ora le perdite dovute alla caduta V_E sulla resistenza di emittore e alla tensione di ginocchio V_{CEK}, potremo correggere l'ottimismo delle formule stabilite all'inizio. Per determinare la corrente massima (sia nel carico che nei transistor finali), sarà sufficiente togliere la somma delle tensioni di perdita dalla tensione di alimentazione di cui dispone ciascun transistor, cioè:

$$I_{LM} = \frac{\frac{V_A}{2} - V_{CEK} - V_E}{R_L} = \frac{V_A - 2\,(V_{CEK} + V_E)}{2\,R_L} \qquad (3)$$

Analogamente la potenza massima d'uscita sarà ora data da:

$$P_S = \frac{[V_A - 2\,(V_{CEK} + V_E)]^2}{8\,R_L} \qquad (4)$$

Poiché, nella maggior parte dei casi, si può porre $V_{CEK} = V_E = 1$ V, l'espressione (4) può, per la pratica corrente, semplificarsi come segue:

$$P_S = \frac{(V_A - 4\ V)^2}{8\ R_L}$$

Questa espressione è stata utilizzata per il calcolo del grafico di figura 8 e permette, quando si conoscano due grandezze delle tre di cui si dispone: tensione di alimentazione (V_A); resistenza di carico (R_L), potenza massima d'uscita P_S, di determinare immediatamente la terza.

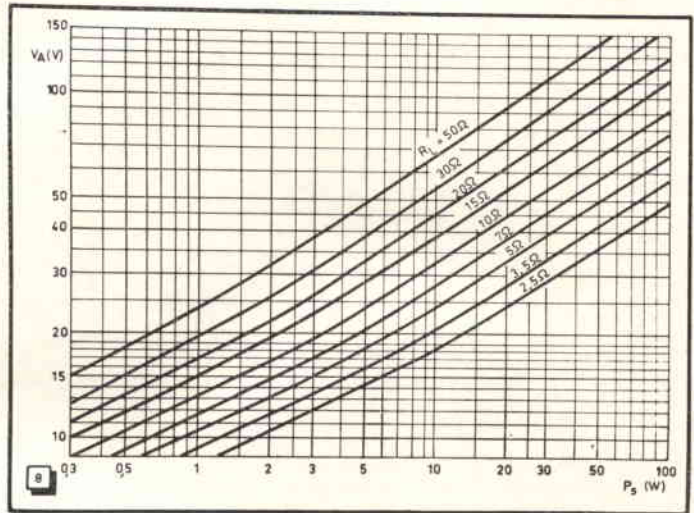
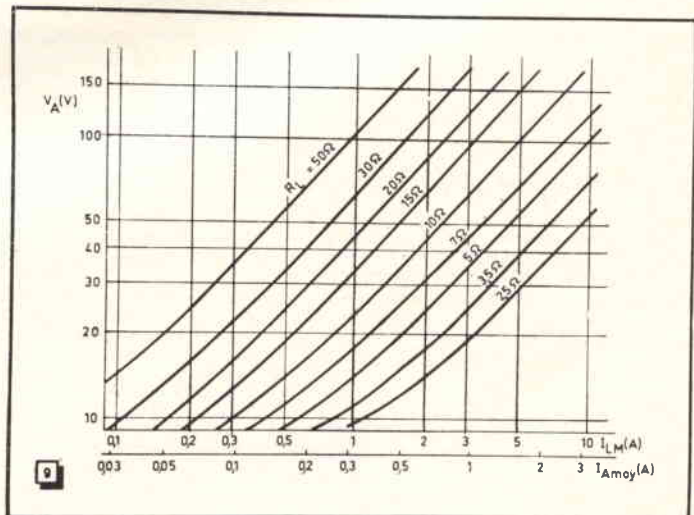
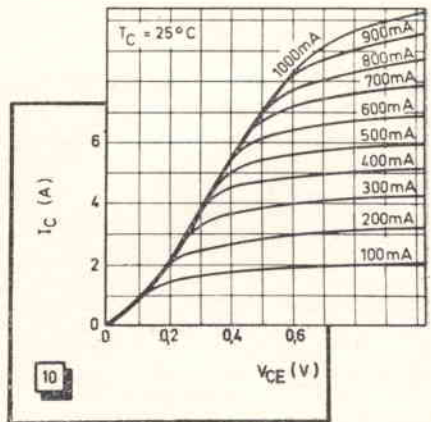
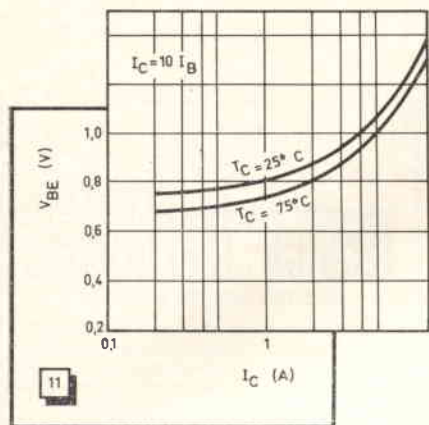
Grafico che dà le relazioni tra la potenza d'uscita P_S, la resistenza di carico R_L e la tensione di alimentazione V_A di un amplificatore senza trasformatore.

Potremo dunque fissare i valori di V_A e di R_L e potremo dedurne, tramite il grafico di figura 9, la corrente massima d'uscita I_{LM} (importante per la scelta dei transistor), e anche il valore medio I_{Amov} della corrente di alimentazione. Si tratta, sia chiaro, solo della corrente dello stadio d'uscita, pertanto, per il calcolo per l'alimentazione, bisognerà aggiungere il valore del consumo degli stadi precedenti. Non bisogna poi dimenticare che un simile amplificatore richiede all'alimentazione una corrente a impulsi, ciò che ci obbliga a prevedere un'elevata costante di tempo di filtraggio, in questa alimentazione.

Grafico che permette di determinare, dalle caratteristiche d'uscita di un amplificatore, l'intensità massima di collettore o di carico I_{LM}, e il valore medio della corrente di alimentazione $I_{Amoy} = I_{LM}/\pi$.

Esempio di calcolo

Ammettiamo che si disponga di un altoparlante di 12 Ω e che si desideri ottenere una potenza di 20 W. Interpolando tra i parametri « 10 Ω » e « 15 Ω » (figura 8), si trova $V_A = 48$ V, valore che possiamo arrotondare a 50 V. Nel grafico di figura 9, i valori $V_A = 50$ V e $R_L = 12\,\Omega$ corrispondono a una corrente di cresta I_{LM} di 2 A circa, e ad una corrente media di alimentazione prossima a 0,65 A. La potenza di alimentazione ammonta ora a 0,65 x 50 V = 32,5 W, e il rendimento dell'amplificatore sarà 20 W/32,5 W, cioè 0,61 (61 %). La differenza tra la potenza di alimentazione e d'uscita, 12,5 W nel caso del nostro esempio, rappresenta la dissipazione che i due transistor si devono suddividere In effetti si tratta della potenza media, e in regime sinusoidale. Con segnali di forma rettangolare, la dissipazione rischia di divenire più elevata, in specie quando si lavori con un segnale di periodo di lunga durata rispetto alla costante di tempo termica della giunzione del transistor (circa 10 ms).
Se, dopo aver realizzato l'amplificatore, si pensa di fargli subire delle prove di lunga durata con segnali rettangolari, sarà necessario prevedere dei radiatori capaci di dissipare almeno 10 W per transistor. Per contro, una dissipazione di 5 W per transistor, può essere ammessa se si considera che, a regime normale (parola o musica) le punte di potenza sono rare, e che, nel funzionamento in classe B, il transistor può « riposarsi » tra una punta e l'altra.
La conoscenza di I_{LM} è non solo importante per la scelta dei transistor, ma permette anche di calcolare il valore della resistenza di emittore. Nel caso del nostro esempio ($I_{LM} = 2$ A e $V_E = 1$ V) possiamo trovare il valore di R_E con la legge di Ohm: $R_E = 0{,}5\,\Omega$.
Per dare un secondo esempio di calcolo, prenderemo ad esempio un transistor che, tenuto conto delle riserve di cui parleremo più avanti, nel paragrafo consacrato alla scelta dei transistor, ammetta una corrente di collettore di 1 A e una tensione di collettore di 45 V. Per determinare la potenza massima che potrebbe fornire un amplificatore equipaggiato con due di questi transistor in uscita, con l'aiuto del grafico di figura 9 si determina, partendo dai valori: $V_A = 45$ V e $I_{LM} = 1$ A, $R_L = 20\,\Omega$.
Riportando gli stessi valori V_A e R_L sulla figura 8, troviamo $P_S = 10$ W. La figura 9 ci da' anche la corrente media di alimentazione $I_{A mov} = 0{,}32$ A; resta solo da calcolare $R_E = 1\text{ V}/1\text{ A} = 1\,\Omega$, e la potenza dissipata che sarà di 2 W circa per transistor.
Gli scarti che si possono constatare, dopo la realizzazione dell'amplificatore, tra la potenza calcolata, e quella effettivamente ottenuta, possono derivare sia dai componenti utilizzati, che dal metodo di misura. Se si utilizza un transistor con una corrente di collettore molto vicina a quella massima indicata dal costruttore, e se si è esigenti fino a pretendere una distorsione che non superi l'1%, si rischia di trovare che si ha una potenza pari a circa la metà di quella calcolata. Per contro in un montaggio calcolato con generosità e che lavora con una forte controreazione, una distorsione del 5 % corrisponde già ad uno svettamento nettamente visibile. Ora, essendo le espressioni date valevoli per il limite di svettamento, la potenza misurata rischia di essere, in tale caso, superiore a quella calcolata.

Scelta dei transistor d'uscita

I transistor finali devono sopportare una tensione almeno uguale a quella di alimentazione, e bisogna sapere quale dei limiti indicati dal fabbricante bisogna prendere in considerazione. Ad esempio, RCA indica per il transistor 2N3054 una tensione V_{CBO} (con emittore libero) di 90 V, una tensione V_{CEV} (con una tensione inversa di —1,5 V sulla base) egualmente di 90 V, una tensione V_{CER} (con 100 Ω tra base ed emittore) di 60 V, e una tensione V_{CEO} (base libera), di 55 V. Per fare la scelta, bisogna ricordare che, in classe B, il transistor riceve una polarizzazione inversa di base non appena la tensione collettore-emittore supera la metà della tensione di alimentazione. Utilizzando il 2N3054 con una tensione di 70 V, avremo dunque ancora un sufficiente margine di sicurezza.
Per ciò che riguarda la corrente massima di collettore, è opportuno fare una distinzione tra il valore limite indicato dal costruttore, è l'intensità per cui può ancora essere garantito un guadagno ragionevole in corrente. Per il TIP 14, la Texas-Instruments indica una corrente massima di collettore di 4 A, ma, essendo il valore nominale di guadagno uguale a 20 con $I_C = 1$ A, non sarà possibile utilizzare questo transistor con intensità superiori a questa ora indicata. Altri esempi simili possono farsi per il 2N3055 che ammette una corrente di 15 A, ma il cui guadagno può cadere a 20 per $I_C = 4$ A, o ancora per il 2N4921 (Motorola) per il quale i valori sono rispettivamente 3 A, con un guadagno di 10 con $I_C = 1$ A.

Rete delle caratteristiche per le basse tensioni di collettore, relative al transistor BD113.

Tensione base-emittore in funzione della corrente di collettore (BD113).

Simili scarti tra la corrente limite e la corrente massima di utilizzazione sono validi per tutti i tipi di transistor. Ad esempio, RTC indica per il BD121 un guadagno medio di 30 all'intensità limite (5 A) e nel caso del BD113 (SGS), il guadagno medio è di 30 per la corrente massima di collettore, che è di 10 A.
Per rendersi conto se è ancora ragionevole utilizzare un transistor con una corrente di collettore così elevata, sarà conveniente verificare, se le tensioni di ginocchio di collettore e di base restano entro limiti ragionevoli. Per far ciò, possiamo studiare la rete di caratteristiche alle basse tensioni di collettore (figura 10) che mostra che la tensione di ginocchio emittore-collettore è ancora inferiore a 1 V per $I_C = 10$ A, e che cade a 0,35 V per $I_C = 5$ A. Per la tensione base-emittore i valori rispettivi sono di 1,3 e 1 V circa.
Poiché si tratta di valori medi, sarà prudente adottare $I_{LM} = 5$ A. Siccome poi il BD113 ammette una tensione di collettore di 60 V, si avrà un sufficiente margine di sicurezza alimentandolo con 50 V. I calcoli indicati nei paragrafi precedenti ci daranno allora per R_L un valore di 4 Ω con una potenza d'uscita di almeno 50 W. La potenza dell'alimentazione supererà gli 80 W, cioè ogni transistor dovrà dissipare più di 30 W, e poichè ognuno di essi non ammette che una dissipazione di 15 W quando la temperatura del contenitore raggiunga i 75 °C, i valori trovati rischiano di essere un po' eccessivi.
Ma prima di introdurre una correzione che tenga conto di questo fatto, sarà bene rispettare un'altra limitazione, più seria, che noi riteniamo tanto importante da consacrarle un intero paragrafo. *(continua)*

Nel prossimo numero:

Tenuta ai picchi di potenza

Stadi d'entrata: Scelta dello schema
Calcolo dei componenti

Stadio d'uscita equipaggiato con transistor della stessa polarità
Esempio di calcolo dei componenti

Parliamo di linee

di **Bartolomeo Aloia**

(segue da pagina 55 del numero precedente)

Siamo veramente spiacenti che nella precedente puntata siano sfuggite alcune imperfezioni, non dovute all'Autore.
Ecco le versioni esatte:

— pagina 51: $\overline{Z_1} = R - jX_c = R - j/2\pi fC$

— pagina 51: $Z_1 = \sqrt{R^2 + X^2_c}$

— pagina 52: $Z_o = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$

— pagina 52: $Z_o = \sqrt{\frac{L}{C}} = R_o$

— La didascalia in alto a pagina 55 sotto la scritta « figura 18 » si riferisce invece alla figura 17.

— La figura 18a è rovesciata.

Linee con estremità chiusa in corto circuito

Abbiamo visto nei dettagli come si formano le onde stazionarie quando una linea è aperta alla estremità opposta al generatore. Ciò che avviene quando invece la linea è chiusa in corto circuito è esattamente identico, solo che le posizioni dei massimi e dei minimi sono spostate.
Sulla terminazione la tensione deve evidentemente essere uguale a zero, perché c'è resistenza zero. L'annullamento della componente elettrica connessa con l'onda produce la nascita di una componente di corrente di ampiezza pari a quella incidente. La corrente ha quindi un valore doppio, mentre la tensione ha valore zero. Se vogliamo ripetere il ragionamento fatto prima con i vettori rotanti, possiamo osservare la figura 19 e notare come si addivenga a una configurazione uguale a quella che si aveva con linea aperta, spostata di un quarto di lunghezza d'onda. Vediamo dunque di riepilogare i fatti significativi che si verificano in questo tipo di propagazione.
— L'onda immessa dal generatore sulla linea, giunta alla terminazione lontana, non cede energia a questa ma ritorna indietro dando luogo a un'onda riflessa che si propaga dal carico verso il generatore.
— La configurazione che si viene a formare con la sovrapposizione delle due onde è ferma nello spazio e quindi si chiama onda stazionaria.
— Se le perdite della linea sono trascurabili, l'onda riflessa ha la stessa intensità dell'onda diretta, e i minimi di tensione e di corrente sono più propriamente degli zeri. Infatti, quando i due vettori hanno fase opposta, avendo ampiezza uguale, hanno come risultante proprio zero.
— Valori uguali di tensione e di corrente si ripetono a intervalli di mezza lunghezza d'onda.

figura 19

Configurazione delle onde stazionarie su una linea chiusa in corto circuito.
Sul carico, di impedenza nulla, la corrente è massima e la tensione uguale a zero.

Linee con perdite non trascurabili

Finora abbiamo supposto di avere a che fare con linee aventi perdite trascurabili. Quando facevamo la somma vettoriale delle grandezze sulla linea, trovavamo sempre vettori di uguale ampiezza e differenti solo nella fase. Ora, a causa delle perdite, i due vettori non sono più uguali punto per punto.
I vettori rappresentativi dell'onda diretta hanno il loro massimo sul generatore e vanno decrescendo esponenzialmente verso il carico. I vettori rappresentativi dell'onda riflessa hanno il loro valore massimo sul carico e vanno decrescendo, sempre esponenzialmente, verso il generatore. Questa situazione è rappresentata in figura 20. I due vettori, diretto e riflesso, hanno quindi valore uguale solo sul carico e poi differiscono di una quantità che va sempre aumentando. Ciò vuol dire che quando i due vettori si trovano con fase opposta, la grandezza rappresentata non può arrivare al valore zero, ma ha semplicemente un minimo. Questo minimo diventa sempre meno accentuato a mano a mano che ci si allontana dal carico. L'ampiezza della tensione e della corrente si avvicina quindi sempre di più a quella diretta, fino a che la presenza del vettore riflesso non è più praticamente avvertibile. Se questo accade, all'ingresso non ci si « accorge » più di ciò che avviene all'uscita della linea, non essendo le grandezze riflesse capaci di modificare apprezzabilmente la tensione e la corrente all'entrata. La linea si comporta quindi come se fosse infinitamente lunga. Il verificarsi di una condizione di questo genere, però, comporta che le perdite totali della linea siano molto rilevanti, diciamo parecchie decine di dB. Si tratta come ben si comprende, di un caso estremo: sulle linee impiegate in radiofrequenza infatti, non si possono accettare perdite molto forti.
Nei riguardi dell'impedenza vedremo che il fatto suddetto assume un particolare significato.

figura 20

Linea chiusa in corto circuito con sensibili perdite. Per i vari punti della linea la tensione non varia più tra zero e $2E_d$ ma entro una fascia contenuta tra $E_d + E_r$ e $E_d - E_r$. Dato che allontanandosi dal carico E_r diminuisce e E_d aumenta il termine $E_d - E_r$ non diventa più zero, ma diventa sempre più prossimo a E_d a mano a mano che ci si avvicina al generatore.

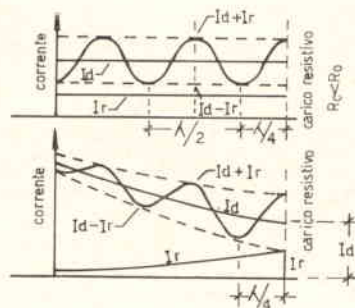
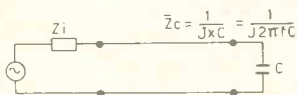



figura 21

Configurazioni stazionarie di corrente chiusa su resistenza di valore minore di R_o.
In a) con perdite trascurabili.
In b) con perdite non trascurabili.
Il rapporto tra le grandezze dirette e quelle riflesse, sul carico, si ottiene calcolando il coefficiente di riflessione (vedi in seguito).
In questo caso, con R_c minore di R_o, la configurazione deve rassomigliare a quella di corto circuito.

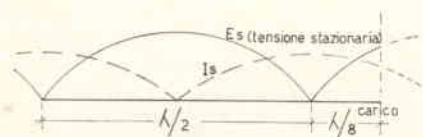
figura 22

a)

Linea, con impedenza caratteristica resistiva, chiusa su una impedenza puramente capacitiva.

b)

Situazione dei vettori diretto e riflesso sul carico. La tensione riflessa ritarda, la corrente riflessa anticipa.

c)

Composizione delle tensioni diretta e riflessa lungo la linea. Qui contrariamente alla figura 22 b), si immagina la linea priva di perdite.

d)

Configurazione delle onde stazionarie di tensione e di corrente della linea chiusa su capacità. Il primo minimo (tensione) e il primo massimo (corrente) si sono avvicinati al carico di λ/8.

e)

Linea, con impedenza caratteristica puramente resistiva, chiusa su impedenza puramente induttiva.

Linee chiuse su una resistenza di valore diverso dalla impedenza caratteristica

Quando una linea è chiusa su una pura resistenza, sempre nell'ammissione che la sua resistenza caratteristica sia una resistenza R_o, una parte dell'energia incidente viene dissipata. Se la resistenza di terminazione fosse di valore uguale a R_o, si avrebbe la dissipazione su di essa di tutta l'energia dell'onda e si avrebbe un semplice regime di onde progressive, senza alcuna riflessione. Sia che la resistenza di terminazione è maggiore di R_o, sia che è minore, si ha una dissipazione di una parte dell'energia cosicché, come è intuitivo, i vettori riflessi non possono avere ampiezza uguale a quelli diretti, nemmeno sul carico. Questa differenza tra grandezza diretta e grandezza riflessa corrisponde a quella parte di energia che si è trasformata in calore e diventa tanto più grande quanto è minore a differenza tra la resistenza di terminazione e R_o. Il regime di onde che si forma sulla linea è rappresentato dalle figure 21, nei due casi della linea senza perdite e della linea con perdite.

Queste configurazioni si possono facilmente ottenere operando allo stesso modo dei casi precedenti e tenendo presente che in ogni punto, anche sul carico, i vettori riflessi hanno intensità minore di quelli diretti. Su queste configurazioni possiamo notare anzitutto che le posizioni dei massimi e dei minimi sono le stesse che si hanno con la inea aperta o con la linea in corto circuito. Infatti il primo massimo o minimo lo si incontra a una distanza dal carico di un quarto di lunghezza d'onda. Come vedremo meglio, questo fatto denota con sicurezza che nel carico non è presente alcuna componente reattiva.

Inoltre, per il fatto che c'è un elemento dissipativo alla estremità della linea, non si può più parlare di un unico regime di onde stazionarie. Infatti una parte dell'onda si comporta come progressiva: nasce sul generatore, si propaga da esso verso il carico, e su questo si esaurisce completamente. Per contro un'altra parte dell'onda si riflette e produce una configurazione stazionaria. Possiamo quindi affermare che sulla linea sono contemporaneamente presenti i due regimi, stazionario e progressivo, e che questo fatto è riconoscibile dall'essere il primo minimo (di tensione o di corrente) vicino al carico, non coincidente con lo zero, pur essendoci tra questo punto e il carico perdite sicuramente trascurabili. Se si dispone anche di uno strumento misuratore di corrente (sfruttante ad esempio il campo magnetico) si vedrebbe inoltre che già sul carico tensione e corrente non si annullano mai.

Questo caso, di propagazione mista, è quello che ha il maggiore interesse pratico, perché tutte le linee hanno sempre qualche elemento dissipativo collegato alla terminazione che impedisce la presenza di un regime strazionario puro. Quando poi si ricerca un regime progressivo puro, le linee stesse e le loro terminazioni hanno sempre qualche irregolarità che fa nascerne uno stazionario indesiderato.

Linee chiuse su impedenze costituite da reattanze

Quando la linea è chiusa su una impedenza costituita da una pura reattanza, il regime che si instaura è stazionario, poiché le reattanze non dissipano energia. Se la terminazione è chiusa su un condensatore, questo si carica con la tensione dell'onda e si scarica successivamente restituendo l'energia immagazzinata, ad ogni ciclo.

Studiando ciò che accade sul carico, quando questo era una resistenza, abbiamo visto che i vettori diretto e riflesso erano, in corrispondenza della terminazione, sempre in fase. Ciò è una conseguenza del fatto che si è sempre supposto che l'impedenza caratteristica fosse una resistenza. Quando l'impedenza caratteristica non è una resistenza, occorre tenere presente che tra i due vettori esiste uno sfasamento. In generale si può dire che esiste uno sfasamento quando è presente una reattanza o nella impedenza caratteristica della linea, o nell'impedenza di carico, o in ambedue.

Se la reattanza è presente solo sul carico, l'esame della configurazione che nasce è reso particolarmente semplice, in quanto il vettore incidente ha la sua solita fase. Per rappresentare questo fatto lo continuiamo a disegnare in posizione verticale, come abbiamo sempre fatto finora. Per comprendere quanto accade in questo caso osserviamo la figura 22. La linea è chiusa su una capacità. Riferendosi prima alla tensione, dobbiamo ricordare che un condensatore produce un ritardo di 90°. Quindi il vettore tensione riflesso compare sul carico con una ampiezza pari a quello incidente, perché non c'è dissipazione, ma con una fase di 90° in ritardo. Facendo la composizione, si vede che sul carico questa volta non c'è un massimo o un minimo, ma un valore intermedio. Spostandoci dal carico verso il generatore, tenendo conto del senso di rotazione dei vettori, si vede che, perché essi si dispon-

gano in opposizione di fase, devono compiere una rotazione di 45° cioè di un ottavo di lunghezza d'onda. Il minimo di tensione si presenta quindi non più a distanza di 1/4 dal carico, ma a 1/8. Nella stessa figura 22 si vede come la corrente, che sul carico anticipa di 90°, abbia, in corrispondenza di 1/8, un massimo.

La presenza di una induttanza sul carico provoca gli effetti opposti. Essa produce un ritardo di 90° nella corrente e un eguale anticipo sulla tensione. Ricorrendo alla rappresentazione vettoriale si vede che la configurazione delle onde stazionarie ha un minimo di corrente e un massimo di tensione a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda dal carico (figura 22 f).

Il fatto fondamentale che abbiamo notato in questo paragrafo è dunque il seguente: la presenza di una reattanza nella impedenza di carico è riconoscibile dallo spostamento dei massimi e dei minimi. Se la reattanza è pura essi si spostano esattamente di 1/8. Quando la terminazione è su una induttanza, essa tende a comportarsi come quando la linea è aperta, e a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda troveremo una situazione che richiama proprio quella di linea aperta: un massimo di tensione e un minimo di corrente. Quando la terminazione è su una capacità, essa tende a comportarsi come quando la linea è in corto circuito, e a distanza di un ottavo di lunghezza d'onda troveremo un massimo di corrente e un minimo di tensione.

Nella pratica, si trovano impedenze costituite da una componente reattiva e da una componente resistiva. La presenza della resistenza ha due importanti effetti.

Primo. Lo sfasamento introdotto dalla reattanza sul carico non è più di 90° ma minore. I due vettori, diretto e riflesso, devono quindi compiere una rotazione maggiore o minore, a seconda dei casi, per portarsi in opposizione di fase o in fase. Il primo minimo o massimo si viene quindi a trovare a una distanza dal carico compresa tra un quarto e un ottavo di lunghezza d'onda, oppure tra un ottavo e zero.

Secondo. La presenza di un contemporaneo regime progressivo fa in modo che tensione e corrente non possano mai essere zero. Il lettore che lo desideri può costruirsi per esercizio le configurazioni relative a queste nuove situazioni.

In conclusione, è possibile affermare che la natura dell'impedenza connessa come carico è resa palese dalla posizione che i massimi e i minimi di tensione e di corrente assumono rispetto a quando la linea stessa è chiusa in corto circuito o aperta.

Il comportamento dell'impedenza

Parlando delle linee chiuse sulla loro impedenza caratteristica, avevamo dimostrato che in ogni punto valeva la relazione $E/I = Z_o$ e quindi si aveva un valore di impedenza costante su tutta la linea. Questo è vero anche se la tensione e la corrente decrescono da una estremità all'altra a causa delle perdite. Riscriviamo ora la relazione suddetta in forma vettoriale, specificando che si tratta di vettori diretti, dal momento che manca la riflessione: $\vec{E}_d/\vec{I}_d = \vec{Z}_o$. Ora, su una linea con riflessione in ogni punto non c'è solo il vettore diretto ma anche quello riflesso, e quindi ogni grandezza è somma vettoriale di quella diretta e riflessa. La relazione sopra vista si riscrive quindi per linee terminate su impedenze diverse da quella caratteristica, in questa forma:

$$\frac{\vec{E}_d + \vec{E}_r}{\vec{I}_d + \vec{E}_r} = \vec{Z}$$

Si vede che al secondo membro non c'è più Z_o, ma una Z generica.

Le due quantità $\vec{I}_c$ e $\vec{E}_r$ che vengono ad aggiungersi al numeratore e al denominatore, non solo non sono uguali (e neanche in questo caso il rapporto resterebbe invariato) ma variano tra un massimo e un minimo per quanto riguarda l'ampiezza, e ruotano continuamente di fase assumendo, reciprocamente con le I_d e E_d, tutte le possibili posizioni. E' quindi intuitivo che il rapporto non resta invariato, ma ha come risultato una impedenza continuamente variabile da punto a punto, dal momento che da punto a punto variano i vettori rappresentativi delle grandezze sia dirette che riflesse.

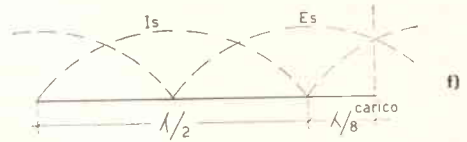
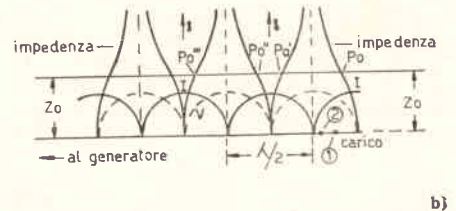
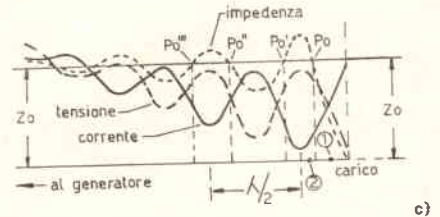
Ricordiamo ora che il valore di una frazione è massimo quando il suo denominatore è minimo e il suo numeratore massimo. Quindi essendo l'impedenza rapporto tra una tensione e una corrente, sarà massima quando la corrente è minima e la tensione è massima, e sarà minima quando la corrente è massima e la tensione minima. Nei casi intermedi avrà anch'essa valori intermedi tra il massimo e il minimo. E' da notare che teoricamente questi massimi e minimi si identificano con l'infinito e con lo zero ma praticamente i valori reali si estendono tra alcune centinaia di migliaia e alcuni ohm.

Configurazione delle onde stazionarie della linea chiusa su induttanza.
Si è verificato un analogo spostamento dei massimi e dei minimi, con inversione della tensione con la corrente.
ATTENZIONE. Per « primo minimo » e « primo massimo » si deve intendere il nodo e il ventre più vicini al carico, esclusi quelli sul carico.

figura 23

$$\frac{E_s \text{ al valore max}}{I_s \text{ al valore min}} = Z \text{ al valore max}$$

Spiegazione di come avviene che l'impedenza assume un valore massimo.
Quando le tensioni diretta e riflessa sono in fase la tensione risultante assume il valore massimo Ma siccome in corrispondenza si ha un minimo di corrente, il rapporto tra tensione e corrente assume il valore massimo.
Invertendo tra loro le grandezze tensione e corrente si spiega come l'impedenza possa assumere il suo valore minimo.

Andamento dell'impedenza su una linea chiusa in corto circuito, senza perdite.
In questo caso i minimi coincidono con lo zero e i massimi vanno all'infinito.

Andamento del valore assoluto dell'impedenza su una linea chiusa in corto circuito e con perdite sensibili.
Dopo le varie ondulazioni l'impedenza tende a raggiungere il valore dell'impedenza caratteristica.
Quando i valori dell'impedenza effettiva e di quella caratteristica differiscono di entità trascurabili vuol dire che la linea è sufficientemente lunga da poter essere considerata come infinita.

Tenendo presente quanto detto e disponendo delle curve che danno le configurazioni della tensione e della corrente sulle linee, si può ricavare l'andamento di massima dell'impedenza. L'andamento preciso lo si trae da curve che hanno una espressione matematica molto complessa e, d'altro canto, dato il carattere puramente pratico di queste note, non ci sarebbe di molto aiuto. Nelle figure 23 vediamo l'andamento dell'impedenza in alcune linee di tipo particolare. Si nota che i massimi sono tanto più grandi e i minimi tanto più piccoli, quanto minori sono le perdite della linea. Ciò vuol dire anche che quanto minori sono le perdite della linea, tanto più elevati sono i valori che l'impedenza assume al suo massimo, e tanto più prossimi a zero quelli che essa assume al suo minimo.
L'impedenza, come le altre grandezze, è periodica di $\lambda/2$ e in un intero ciclo passa due volte per il valore Z_0. Tra poco vedremo il significato pratico che ha questo fatto.

figura 24

Comportamento dell'impedenza nei vari punti di una linea chiusa in corto circuito e con perdite molto piccole (per semplicità, pur avendo fatto i minimi non coincidenti con lo zero, si è omesso di farli crescenti verso sinistra e di fare decrescenti i massimi).
Il significato della figura è questo: se, ad esempio, si vuole disporre di un circuito risonante parallelo occorre prendere una linea chiusa in corto circuito che sia lunga $\lambda/4$ oppure un multiplo dispari di $\lambda/4$.
La linea, come si vede, può pure essere equivalente a un'induttanza, a una capacità, a un circuito risonante serie.

Nota. Il fatto che i minimi dell'impedenza coincidano con i massimi della corrente, è puramente casuale.

Ora vediamo di dare una interpretazione alle figure 23. Osserviamo a tal proposito le figure 23 e 23 c. Vediamo le configurazioni stazionarie della tensione e della corrente costruite tenendo presente che la linea è chiusa in corto circuito. Se tagliamo la linea nel punto 1 ed eliminiamo tutto quanto è a sinistra, collegando un nostro misuratore ideale di impedenza allo spezzone rimasto misuriamo l'impedenza Z_1 (1). Se ripetiamo l'operazione nel punto 2, misuriamo l'impedenza Z_2. Se continuiamo a fare misurazioni per un buon numero di punti della linea, spostandoci dal carico fino al generatore, otteniamo un grafico che ha sull'asse orizzontale la lunghezza di linea connessa al misuratore di impedenza e sull'asse verticale i valori di impedenza. Con ciò non abbiamo detto alcunché di concettualmente nuovo ma abbiamo trovato, con l'uso della figura precedentemente esaminata, i valori di lunghezza di linea necessari per ottenere al suo ingresso una determinata impedenza. Ad esempio, se disponiamo di un generatore di impedenza interna Z_0 e desideriamo che in corrispondenza di esso non avvengano riflessioni, dobbiamo connetterlo in uno dei punti P_0, P_0', P_0''; ovvero dobbiamo connetterlo a una lina di lunghezza l_0, l_0', l_0'', che è la lunghezza corrispondente ai suddetti punti.
In sostanza l'impedenza di ingresso di una linea varia a seconda della lunghezza della linea, a seconda della frequenza, a seconda delle sue condizioni alla terminazione lontana. Un disadattamento all'uscita provoca una variazione dell'impedenza all'ingresso e quindi, anche se l'impedenza del generatore è stata fatta uguale a Z_0, una nuova riflessione. Nella ricezione televisiva, un forte disadattamento alla connessione del ricevitore può provocare riflessioni multiple sullo schermo, similmente a quanto avviene a causa delle riflessioni dovute a ostacoli nelle vicinanze dell'antenna.

Uno dei fatti più interessanti nel comportamento delle linee è la loro rassomiglianza con i circuiti oscillanti a costanti concentrate. Osserviamo le configurazioni della tensione e della corrente, ad esempio in un punto in cui quest'ultima ha un minimo.
Al minimo della corrente corrisponde un elevato valore della tensione e un elevatissimo valore dell'impedenza. Ma questo è quanto si riscontra nei circuiti oscillanti in parallelo! Se si osserva poi la curva dell'impedenza della linea in corrispondenza e nelle vicinanze di un massimo (figura 24) si nota che esiste una similitudine pressoché completa con la curva di risonanza di un circuito risonante in parallelo. In realtà il comportamento di una linea di ben determinata lunghezza non solo rassomiglia, ma si identifica completamente con quello dei circuiti risonanti. Nei punti in cui c'è un massimo di corrente e un minimo di tensione il comportamento è quello di un circuito risonante serie. Nei punti intermedi si ha il comportamento intermedio, induttivo o capacitivo, come è possibile vedere nella figura 24.
Nei punti in cui l'impedenza è massima o minima tensione e corrente sono in fase tra loro, negli altri punti la corrente è in anticipo quando la linea ha un comportamento capacitivo, è in ritardo quando ha un comportamento induttivo.

Perché si abbia un certo comportamento la linea deve avere naturalmente una ben precisa lunghezza oppure, se la lunghezza non è variabile, si deve lavorare su una ben determinata frequenza. Se ad esempio si desidera ottenere un circuito risonante parallelo da una linea chiusa in corto circuito, la sua lunghezza o la frequenza di lavoro devono essere tali che la prima deve essere pari a un quarto della lunghezza d'onda, oppure a un multiplo dispari di un quarto di lunghezza d'onda, come risulta guardando le figure.

Nota (1). Questa operazione è naturalmente possibile solo nel mondo delle fiabe, perché se togliamo il generatore... Essa va presa in senso didattico per una comprensione immediata di quanto si vuole asserire.

Considerazioni quantitative sulle linee con riflessione

Abbiamo visto che sul carico esiste una grandezza incidente e una riflessa, e che il rapporto tra le due è in relazione al rapporto tra i valori dell'impedenza caratteristica e l'impedenza del carico. Il rapporto tra la tensione riflessa e quella incidente è espresso in maniera esatta dal coefficiente di riflessione K:

$$\vec{K} = \frac{\vec{Z}_c - \vec{Z}_o}{\vec{Z}_c + \vec{Z}_o} = \frac{\vec{E}_r}{\vec{E}_d}$$

L'espressione è vettoriale in quanto il coefficiente di riflessione ha un modulo e una fase, la quale ci dice quale è lo sfasamento tra i due vettori che si considerano, sul carico. Al posto della espressione vettoriale si può fare uso di quella in cui compaiono i valori assoluti delle tensioni e delle impedenze solo quando sia l'impedenza caratteristica che l'impedenza del carico sono due pure resistenze. In tal caso

$$K = \frac{R_c - R_o}{R_c + R_o} = \frac{E_r}{E_d}$$

Quando invece, caso più comune, l'impedenza caratteristica è una resistenza mentre quella del carico è qualunque, l'espressione, pur continuando ad usare il simbolismo vettoriale, è più semplice e si può sentenziare subito che il K avrà una fase tale che la tensione riflessa anticipa su quella diretta se la reattanza del carico è induttiva. La fase è invece tale che la tensione riflessa ritarda, quando la reattanza del carico è capacitiva. Se l'impedenza caratteristica e l'impedenza di carico sono uguali si vede che K vale zero, cioè l'onda riflessa è assente. Se la linea è in corto circuito, cioè $Z_c = 0$ si ha $K = 1$, cioè la tensione riflessa è uguale e di segno opposto a quella diretta (il quale fatto ha come conseguenza l'essere la tensione risultante uguale a zero). Se la linea è aperta, cioè Z_c = infinito, si ha $K=1$, cioè la tensione riflessa ha modulo e segno uguali a quella diretta (il quale fatto ha come conseguenza l'essere la tensione risultante pari al doppio).
L'importanza pratica del coefficiente di riflessione deriva dal fatto che esso è calcolabile immediatamente quando siano note le impedenze caratteristica e di carico.
Vediamo ora, per renderci meglio conto di tutto quanto detto nelle ultime pagine, l'andamento quantitativo delle grandezze lungo la linea.
Prendiamo in esame per semplicità la tensione. All'inizio della linea e quando la propagazione avviene senza riflessione, essa ha il valore E_o. Alla terminazione, un tantino prima del carico, essa vale E_i. E_i è certamente minore di E_o, avendo subito una perdita. La misura di questa perdita è data dal valore dell'attenuazione, che è uguale al rapporto E_o/E_i. Esprimendoci in dB avremo che α_d = attenuazione diretta = 20 log $E_o/E_i = \alpha l$ dove α è la costante di attenuazione (attenuazione per metro di linea) e l è la lunghezza della linea. Sul carico (che supponiamo costituito da una componente resistiva e una componente reattiva) compare una tensione riflessa di valore E_r, minore di E_i. L'essere E_r minore di E_i è dovuto al fatto che una parte dell'energia dell'onda si è dissipata sul carico (componente resistiva) e quindi le grandezze riflesse non possono essere uguali a quelle incidenti. Se l'onda che si appresta a ritornare indietro verso il generatore è minore di quella che le ha dato origine, vuol dire che quest'ultima ha subito una attenuazione dovuta al carico. Questa attenuazione si chiama « attenuazione di riflessione » e per essa si ha: α_r = attenuazione di riflessione = 20 log E_i/E_r = 20 log 1/K (2).
Quando non esiste onda riflessa questa attenuazione è infinitamente grande. Il significato pratico di questa grandezza è il seguente. Se l'attenuazione di riflessione è piccola vuol dire che si è in presenza di una terminazione « fortemente riflettente » e che quindi sul carico viene dissipata pochissima energia. Se essa è invece molto grande vuol dire che si è in presenza di una terminazione sufficientemente adattata o « molto assorbente » e che quindi quasi tutta l'energia viene dissipata sul carico e non torna indietro.
L'onda riflessa segue in senso inverso il percorso dell'onda diretta fino al generatore e quindi subisce nuovamente una attenuazione (che possiamo chiamare inversa) α_i pari a α_d. In sostanza, la tensione che finalmente giunge sul generatore, E_g, differisce dalla E_o per avere subito una attenuazione pari alla somma del doppio della attenuazione totale della linea più l'attenuazione di riflessione.
Si ha cioè: 20 log $E_o/E_g = 2\,\alpha l + \alpha_r$.
Facciamo ora un esempio numerico. Si disponga di un cavo coassiale lungo 20 metri avente una impedenza caratteristica puramente resistiva di 78 Ω e una costante di attenuazione di 0,32 dB/m alla frequenza di 500 MHz. Esso sia chiuso su una impedenza puramente resistiva di 300 Ω e sia alimentato da un generatore avente impedenza interna di 78 Ω e una f.e.m. di 17 V (figura 25).
Calcoliamo la E_o e la I_o.

$$I_o = \frac{17}{2 \times 78} = 110 \text{ mA}$$

$$E_o = \frac{\text{fem}}{2} = 8{,}5 \text{ V}$$

figura 25

Circuito equivalente generatore-linea dall'istante T_o all'istante T_2. E_o e I_o sono i valori di tensione e corrente che si hanno all'inizio della linea prima che ritorni l'onda riflessa, la qualcosa avviene, come sappiamo, proprio all'istante T_2.
Dopo questo istante questi valori cambiano.

L'attenuazione totale della linea è $\alpha_d = \alpha \times 20 = 0{,}32 \times 20 = 6{,}4$ dB
Per il coefficiente di riflessione si ha

$$K = \frac{300 - 78}{300 + 78} \cong 0{,}6 \text{ cioè } E_r = 0{,}6\ E_i$$

Nota (2). Ciò è vero in quanto E_i e E_d sono praticamente la stessa cosa quando si è sul carico. E_i è proprio il valore che E_d assume sul carico.

Avvertenza.
Chi volesse approfondire il discorso dovrebbe tenere presente che E_r è minore di E_i solo se R_c è minore di R_o. Nella presente trattazione non è possibile scendere a considerare casi e sottocasi per non confondere le idee a chi vede l'argomento per la prima volta.

L'attenuazione di riflessione è 20 log 1/K = 20 log 1/0,6 = 4,4 dB.
L'attenuazione totale, tra andata e ritorno, è: $\alpha_{tot} = 2 \times 6{,}4 + 4{,}4 \cong 17$ dB.
Cioè si ha 20 log $E_o/E_r = 17$; log $E_o/E_r = 0{,}85$; $E_o/E_r \cong 7$; $E_r = E_o/7 = 8{,}5/7 = 1{,}2$ V.
La tensione riflessa che giunge sul generatore è dunque il 14% della tensione diretta. Se vogliamo renderci conto dell'impedenza d'ingresso possiamo fare il seguente ragionamento, che, pur non essendo concettualmente corretto, è capace di fornire l'ordine di grandezza delle variazioni che questa grandezza subisce in presenza di riflessione.
La tensione riflessa, il cui modulo è di 1,2 V, può aggiungersi o sottrarsi a quella diretta, a seconda della fase. Supponiamo che le due tensioni abbiano la stessa fase e quindi si sommino. La corrente riflessa, che è in opposizione di fase con la tensione e quindi anche con la corrente diretta, si sottrae con quest'ultima. Per trovare l'impedenza d'ingresso applichiamo una formula già vista tenendo conto che il valore delle grandezze interessate è riferito alla terminazione del generatore.

$$Z = \frac{E_d + E_r}{I_d - I_r} = \frac{8{,}5 + 1{,}2}{(110-16)\ \text{mA}} = \frac{9{,}7}{94}\,10^3 = 103\,\Omega$$

Questo è il massimo valore che l'impedenza d'ingresso può assumere, nelle condizioni più sfavorevoli. Come ripeto, questo procedimento non è teoricamente corretto e fornisce solo l'ordine di grandezza delle variazioni dell'impedenza d'ingresso, causate da cattivo adattamento all'uscita.
Se il nostro cavo fosse lungo invece di 20, 100 metri, l'attenuazione tra andata e ritorno, dovuta esclusivamente ad esso, sarebbe di 64 dB. La tensione riflessa sul generatore sarebbe 2000 volte inferiore a quella diretta e quindi incapace di produrre una variazione apprezzabile dell'impedenza. In queste condizioni la linea si comporta come se fosse infinitamente lunga e la sua impedenza d'ingresso, quali che siano le condizioni all'uscita, è sempre quella caratteristica.
Ma l'impiego in radiotecnica di linee così lunghe non è immaginabile.
Per le linee di trasmissione che collegano un trasmettitore all'antenna, il discorso subisce alcune modifiche. In questo caso, infatti, siamo in presenza di tensioni e correnti relativamente forti. In corrispondenza dei massimi, tensione e corrente assumono valori molto elevati e non è più possibile ottenere le perdite totali della linea moltiplicando la costante di attenuazione per la lunghezza, ma è necessario aggiungere un termine che tenga conto del rapporto di onde stazionarie (vedere in seguito). Infatti tanto più elevato è questo rapporto quanto più i massimi sono grandi. E siccome le perdite sono proporzionali ai quadrati della tensione e della corrente i bassi valori che si hanno in corrispondenza dei minimi non compensano l'aumento notevole dovuto ai massimi.
La presenza di notevoli picchi di tensione e di corrente impone anche problemi di rigidità dielettrica e un limite alla sezione minima di conduttore che si può impiegare.
Sopra abbiamo parlato, mettendo il carro avanti ai buoi, di rapporto di onde stazionarie (ROS). Esso viene semplicemente definito come rapporto tra un massimo e un minimo di tensione (o di corrente) adiacenti:

$$R.O.S. = S = \frac{E_{max}}{E_{min}}$$

Mentre il coefficiente di riflessione è una grandezza caratteristica della terminazione della linea sul carico, il ROS caratterizza la situazione della riflessione in tutti i punti della linea. In corrispondenza del carico esso è massimo, poi a mano a mano che ci si avvicina al generatore va diminuendo a causa del fatto che va diminuendo l'ampiezza dei massimi e aumentando quella dei minimi. Su molti tipi di linee il ROS è la grandezza più facilmente misurabile e dalla sua misura si può trarre immediatamente la frequenza dell'onda, un po' meno immediatamente, altre notizie sulla impedenza di terminazione, sulle perdite, etc. Su altri tipi di linee, come su quella coassiale, non è affatto misurabile.
In questo caso il controllo dei dati che sono ricavabili col ROS si può ottenere impiegando la linea coassiale fessurata (vedi n. 4/1965).
Del ROS si è parlato spesso sulla Rivista, per ora non credo sia necessario che mi dilunghi ancora.

Conclusioni

Non so se qualcuno sia riuscito ad arrivare fino a qui, seguendo la via giusta, naturalmente, e non saltando direttamente dal titolo come si fa con i libri gialli quando si vuole sapere subito chi è l'assassino. In questo caso non c'è un assassino, ma un Morfeo, un propinatore di sonno, e sarei io: ci si addormenta prima ancora che intervenga il desiderio di sapere come va a finire. Qualcuno probabilmente si sarà domandato: e tutta questa chiacchierata, a che cosa è servita? Il signor Gramigna, poi, che vuole anche i piani di foratura dei telai per le costruzioni dilettantistiche, si sarà disinteressato visto che nell'articolo non compaiono le posizioni dei fori nel muro che servono per far entrare le linee in casa.
Scherzi a parte, con questo articolo non volevo recare un giovamento immediato a qualcuno desideroso di mettere subito le mani sul saldatore, ma volevo solo mettere in grado i meno esperti di cominciare a capire il comportamento delle linee, e quindi di incominciare a leggere con maggiore soddisfazione quegli articoli sull'argomento scritti dai più esperti, che sulla Rivista non mancano e penso non mancheranno. Stà a voi, lettori pierini, e lettori che avete abbandonato da non molto l'età dei pierini, dire se ci sono riuscito, o se ho soltanto aumentato la confusione.
A risentirci sulla Rivista!

APPENDICE

Richiami sulle rappresentazioni delle grandezze elettriche

Sarà forse bene richiamare alla mente alcune nozioni sulle rappresentazioni vettoriali delle grandezze elettriche variabili.
Sia data una grandezza elettrica sinusoidale (si può prendere indifferentemente tensione o corrente; scegliamo ad esempio la tensione) di valore massimo E e frequenza $f = \omega/2\pi$.
Il suo valore istantaneo e viene rappresentato dalla equazione $e = E\ sen\ (\omega t + \varphi)$.
Questo tipo di rappresentazione dovrebbe essere noto a tutti ed è riportato nelle curve della figura 1. Esso ci permette di apprezzare ad ogni istante l'ampiezza, il senso, e la fase della tensione. L'apprezzamento della fase è particolarmente utile quando si hanno due grandezze da confrontare istante per istante.

Ad esempio, nella figura I c, possiamo vedere che nell'istante t_1, volendo fare la somma delle due grandezze 1 e 2 aventi uguale ampiezza massima e uguale frequenza, occorre tenere presente che mentre la 1 vale V_1 la 2 vale zero. Con questo esempio si vuol dire che nel confronto di queste grandezze è importante non solo l'ampiezza ma anche la fase.
Esiste un altro tipo di rappresentazione, in alcuni casi molto più efficace, ed è quello della figura II. La grandezza elettrica viene assimilata a un vettore rotante di lunghezza OP_1, da O verso P, e dotato di una velocità di rotazione uguale a ω. Il senso diretto delle rotazioni è quello antiorario, detto anche senso positivo.
Riprendiamo in esame l'equazione $e = E$ sen $(\omega t + \varphi)$. Il valore istantaneo della tensione è e. In figura II a il valore di e è dato dal segmento OP' che si ottiene come proiezione del segmento OP sulla retta r' e quindi dal prodotto di OP per il senso di ωt (ωt è un prodotto che equivale a un angolo; la funzione trigonometrica seno infatti ha come argomento un angolo) che è l'angolo con la retta r presa come riferimento. E è il valore massimo ed è rappresentato dal segmento OP che non è variabile nel tempo. Il segmento OP' raggiunge invece il suo massimo positivo quando l'angolo è uguale a 90° e il suo massimo negativo quando l'angolo è uguale a 270°.

a)

b)

c)

figura I

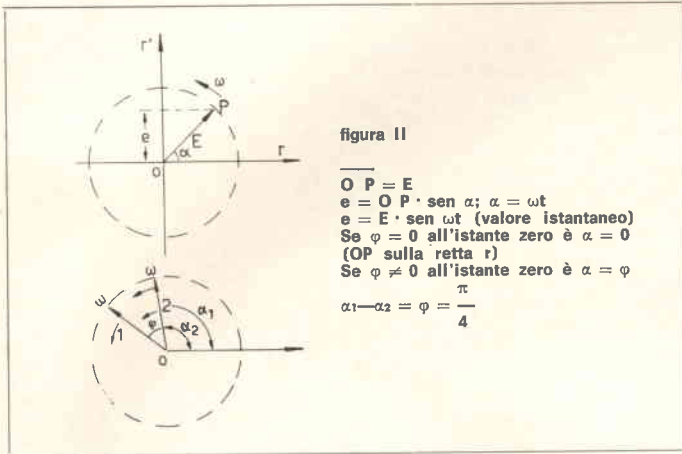
$$\omega = \frac{\text{numero radianti}}{\text{tempo}}$$

ωt = numero radianti

$$1 \text{ radiante} = \frac{360}{6{,}28} \text{ gradi}$$

figura II

$\overline{OP} = E$
$e = \overline{OP} \cdot \text{sen}\ \alpha;\ \alpha = \omega t$
$e = E \cdot \text{sen}\ \omega t$ (valore istantaneo)
Se $\varphi = 0$ all'istante zero è $\alpha = 0$
(OP sulla retta r)
Se $\varphi \neq 0$ all'istante zero è $\alpha = \varphi$

$$\alpha_1 - \alpha_2 = \varphi = \frac{\pi}{4}$$

In un periodo, il punto P percorre l'intera circonferenza ritornando alla fine di ogni ciclo alla sua posizione iniziale. Rifacciamo ora, con questa nuova rappresentazione, la figura I c. Le due grandezze hanno la stessa frequenza e quindi i due vettori rappresentativi hanno la stessa velocità di rotazione ω. Le due grandezze sono di valore massimo uguale e quindi i due vettori rotanti hanno la stessa lunghezza.
Le due grandezze differiscono nel tempo per un ottavo di periodo e quindi i due vettori rotanti sono sfasati di 45° in modo che il vettore 2 raggiunga una certa posizione con un ritardo di un ottavo di periodo rispetto al vettore 1.
Se le due grandezze hanno diversa frequenza, succede che un vettore ruota più velocemente dell'altro per cui periodicamente essi si sovrappongono o si dispongono in opposizione, annullandosi. Questa situazione è rappresentata in figura III.
Quando si vuole indicare che una grandezza è dotata di ampiezza (o intensità) di direzione e di senso, cioè di fase, si dice che essa è una grandezza vettoriale, e nella scrittura si pone sopra alla lettera che la contraddistingue una freccina o un semplice trattino. Usando il secondo tipo di rappresentazione che abbiamo visto, tensione, corrente e impedenza devono sempre essere considerate grandezze vettoriali. Se esse vengono indicate senza essere sopralineate vuol dire che se ne considera solo l'ampiezza, o valore assoluto, o modulo, senza tenere conto della fase. In un circuito dove tensioni e correnti sono applicate a pure resistenze si può sempre fare a meno di rappresentazioni vettoriali e usare sempre i soli moduli, perché la fase reciproca è sempre zero, e quindi il valore assoluto è sempre uguale al valore reale delle grandezze.

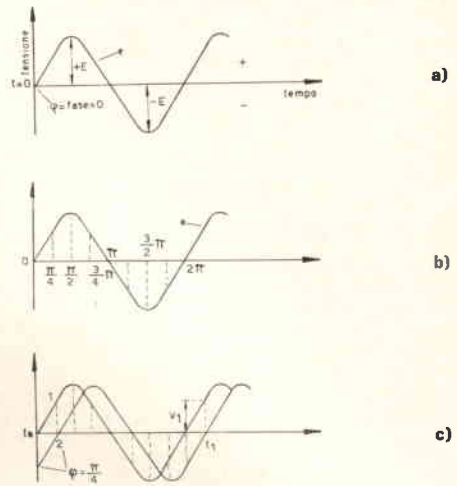
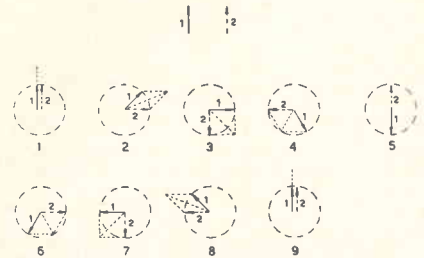
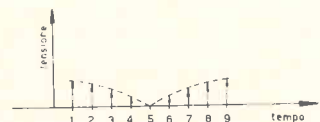



figura III

I due vettori ruotano con velocità angolare ω negativa. Si ha $\omega_2 = 2 \cdot \omega_1$.

Andamento del vettore risultante nei vari istanti.

il sanfilista ©

notizie, argomenti, esperienze, progetti, colloqui per SWL

coordinati da **I1-10937, Pietro Vercellino**
via Vigliani 171
10127 TORINO

Siamo al secondo appuntamento del nuovo anno e ricordo che diversi premi in materiale radioelettrico sono sempre a disposizione degli SWL che scrivono sottoponendomi notizie o richieste interessanti, o mi mandano QSL, foto o schemi pubblicabili.
Questo mese il premio, che consiste in un ottimo altoparlante in box per stazione va allo SWL I1-13457, l'amico **Augusto Volpe**, Via Castelfidardo 04100, Latina, che ci presenta la sua stazione e segnala i migliori ascolti.
Ecco l'« espresso » inviatomi:

Carissimo Pietro,
prima di presentarmi, mi voglio congratulare con Lei, della ottima rubrica dedicata principalmente agli SWL e a coloro che si dedicano all'ascolto delle emissioni radiantistiche.
Giunti a questo punto mi presento.
Sono un giovane studente (appena 16 spire) e da circa un anno ho il nominativo da SWL. Fino ad ora i maggiori Paesi d'oltre Oceano che ho ascoltato sono:

stazione	frequenza (MHz)	ora (GMT)	tipo di trasmissione
W4CHA	14	22,05	SSB
FH8CE	14	21,30	SSB
KS4CC	14	20,55	SSB
AP2NMK	14	17,00	SSB

ed altri, mentre di Europei confermati

stazione	frequenza (MHz)	ora (GMT)	tipo di trasmissione
F5WG	14	17,20	SSB
EA3QN	14	16,50	AM
F3UH/FC	7	11,06	AM
SV1CC	14	18,30	AM
DJ5UK	14	18,00	AM
F5UK	14	17,30	AM

e numerosissimi connazionali.

Insieme alla lettera, ho allegato oltre la cartolina QSL di amicizia anche una foto della stazioncina che posseggo.
Quello che si vede alla mia sinistra, è un RX 1115 N, analogo al BC348, mentre l'altro RX alla destra è un « home-made » a 10 transistor, per le bande radiantistiche, tutto autocostruito, anche il contenitore che a prima vista può sembrare uno commerciale; come antenna adopero un dipolo aperto calcolato per i 20-40-80 m. che m'ha dato degli ottimi risultati. Concludo augurando a tutti gli SWL un « presto risentirci in aria »
Cordialità, 73 + buoni DX

SWL I1-13457 Volpe Augusto

Questa è la piccola stazione
Tanti salutoni
Augusto

Per coloro che desiderano dedicarsi alla ricezione delle Radiodiffusioni anche con il comune ricevitore casalingo commutato sulle onde corte, ritengo molto interessante tradurre una nota redatta dal Servizio delle relazioni con l'Estero di Radio Svezia con lo scopo di facilitare gli ascoltatori, anche non « DXers », nella sintonizzazione dei programmi a loro diretti in onde corte.
Logicamente i consigli esposti circa Radio Svezia sono estendibili a tutte le altre emissioni Broadcasting.

premessa

La radiodiffusione svedese possiede un importante servizio internazionale detto in francese Radio Suède e in inglese Radio Sweden. Essa diffonde quotidianamente dei programmi indirizzati agli ascoltatori residenti fuori della Svezia. Per molte ragioni gli ascoltatori potenziali non sono sempre attenti, certuni non sono sufficientemente familiarizzati con la tecnica necessaria per ricevere nelle migliori condizioni i programmi in onde corte e altri non sanno che R.S. diffonde durante tutta la giornata e secondo uno schema accuratamente stabilito per raggiungere i vari ascoltatori nel mondo intero alle ore d'ascolto più propizie. Certamente la ricezione delle OC è difficile nei paesi limitrofi e nell'Europa del Nord, perché si potrebbe dire che esse « saltino » queste regioni per andare a finire nelle zone di destinazione, però in questi paesi è possibile captare la Svezia in OM o OL.

il ricevitore

La diffusione dei programmi su onde corte è assicurata da una potente emittente situata a Hörby. Una stazione e una organizzazione così costose non sono logicamente destinate solo all'auditorio degli appassionati delle OC, i DXers, o di coloro i quali possiedono apparecchiature particolari e propria stazione trasmittente. E' possibile captare R.S. con un ricevitore casalingo, in buono stato e munito di OC. I vecchi apparecchi sono sovente di qualità pari ai nuovi tipi, ma proprio come un pianoforte o un'automobile, è necessario controllarne, di tanto in tanto, il corretto funzionamento, con particolare riguardo alla sensibilità e alla esattezza della calibrazione della scala.
D'altra parte non bisogna esigere troppo dalla scala di un ricevitore radio normale. Sulla banda delle OC essa non dà generalmente che una informazione approssimativa del posto dove si trovano le stazioni, sovente molto vicine le une alle altre. E' il caso di R.S., ed è necessario, la prima volta muovere l'indice molto lentamente per isolare R.S. dal suo abbondante vicinato. Una volta trovata la stazione sulla scala, è facile p. es. fare un riferimento per ritrovarla più facilmente per i successivi ascolti. Si può sia incollare un pezzetto di carta sul vetro e riportarvi un segno, sia anche segnare con inchiostro direttamente sul vetro (n.d.t.: Si potrebbe anche incollare lungo tutta la scala una striscia di carta millimetrata con graduazione fittizia p.es. da 0 a 100. Su tabella a parte si segna poi su quale graduazione va posto l'indice per sintonizzare la stazione voluta).
Tuttavia i riferimenti non sono molto precisi, perché sovente si hanno spostamenti dovuti alla temperatura.

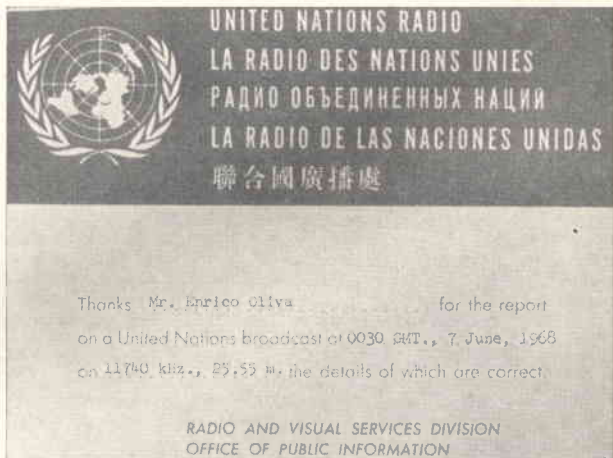
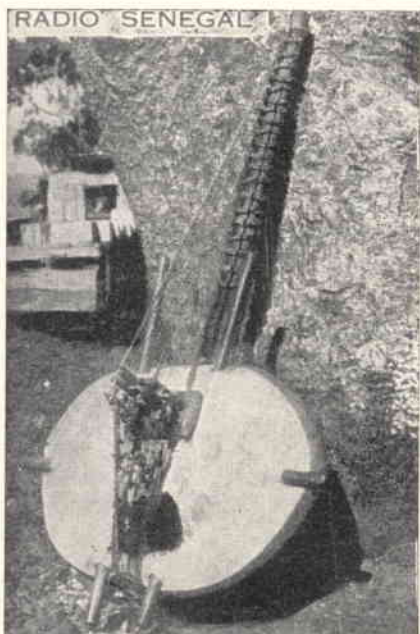
antenna

Non è possibile alcuna ricezione senza antenna. Certamente qualche ricevitore funziona senza che la discesa d'antenna sia collegata, ma perché è munito di antenna a quadro interna o ha il telaio che fa da aereo. Per la ricezione delle stazioni situate a grande distanza, è necessario montare una antenna esterna, come principio più lunga e sistemata più in alto che sia possibile. La migliore ricezione si ottiene, in linea di massima, mediante una semplice antenna costituita da un filo di ferro (n.d.t.: meglio se di bronzo fosforoso o rame), teso tra due punti fissi, p.es. un albero e il tetto di una casa. Il filo d'antenna dovrà essere isolato dai punti di fissaggio mediante gli appositi isolatori reperibili in commercio. La discesa di antenna può essere collegata o nel mezzo della linea d'antenna o ad una delle sue estremità. Si chiamano rispettivamente antenna a « T » e a « L ». Questa classificazione non ha alcuna influenza sulla ricezione. E' la situazione che detta l'impiego di un tipo o dell'altro. L'orientamento dell'antenna non ha molta importanza ma si deve fare attenzione di non sistemarla parallelamente ad una linea di alta tensione o alle linee per i tram, filobus o treni. L'antenna deve essere perpendicolare a queste fonti di disturbo. Se per qualche motivo non è possibile installare una antenna orizzontale, occorre provarne una di tipo verticale. Queste antenne a « frusta » esistono in commercio, ma è possibile costruirsene una con tubo o tendino, sul quale si avvolge del filo elettrico isolato, un po' come si avvolge il filo sulla canna da pesca. Antenne verticali di questo genere consentono talvolta di ottenere una migliore ricezione che con antenna orizzontale. Quello che è importante è che con una simile antenna occorre disporre di un punto di fissaggio il più alto possibile per diminuire i disturbi locali. Essa presenta il vantaggio di essere facile da installare su un balcone o una finestra.
Purtroppo sovente è impossibile piazzare una antenna esterna orizzontale o verticale. In questo caso è buona norma provare ad installare un'antenna interna. Si sceglie del filo isolato, p.es. filo da campanelli, e si dispone il più in alto possibile, p.es. al livello della « cornice » del soffitto. E' necessario che questa antenna sia il più lunga possibile.
Un'altra soluzione consiste nell'utilizzare un radiatore dell'impianto di termosifone come antenna. Avendo i diversi tipi di antenna caratteristiche differenti, può essere interessante costruire un dispositivo che permetta di cambiare antenna, per scegliere quella che, in un dato momento, da' il risultato migliore. Se i disturbi sono numerosi, una corta antenna di qualche metro soltanto può dare il migliore rendimento.

atmosfera

Le onde corte possono percorrere grandissime distanze perché esse sono riflesse dalla ionosfera, e non trovando che pochissima resistenza a queste quote, la distanza percorsa ha poca importanza circa l'udibilità della stazione. La ionizzazione dell'atmosfera varia in funzione delle emissioni ultraviolette del sole. Quando esse sono deboli, p.es. durante le notti invernali, la ionizzazione c'è ma si rivela incapace di riflettere le onde più corte, ed è per questo che la banda tra 16 e 19 metri è vuota o non ha che poche stazioni udibili durante le notti d'inverno.
La ionizzazione è anche proporzionale all'apparizione delle macchie solari ed è per questo che R.S., come le altre stazioni che emettono per ascoltatori in tutto il mondo, tiene conto, per la scelta delle proprie lunghezze d'onda della periodicità delle macchie solari, che è di 11 anni.

Più la zona che separa trasmettitore dal ricevitore è fortemente illuminata dal sole e più la lunghezza d'onda utilizzata sarà corta. Si utilizzano pure lunghezze d'onda diverse nelle diverse ore della giornata e secondo le stagioni. R.S. cambia le sue frequenze 4 volte all'anno.
La ionizzazione degli strati alti dello spazio può variare, e questo dà origine al «fading» (=affievolimento), cioè a variazioni più o meno rapide analoghe a pulsazioni, dell'udibilità della stazione captata.
A causa dell'instabilità del potere riflettente della ionosfera, è difficile giungere ad ascoltare una stazione dopo qualche ascolto saltuario. Un ascoltatore delle onde corte vede sovente la sua pazienza messa a dura prova e se voi non riuscite a sentire R.S. provate di nuovo domani e il vostro sforzo sarà certamente coronato da successo dopodomani.

Sperando che i consigli suddetti siano di buona utilità, sempre a proposito di broadcasting riproduciamo alcune QSL inviate da **Enrico Oliva e C.** di Genova, che già abbiamo conosciuto su queste pagine.
Vediamo la QSL di **Radio Senegal**, B.P. 1765 Dakar, che rappresenta uno strumento musicale africano.
C'è poi la cartolina di **Radio New York Worldwide WNYW**, 485 Madison Avenue NEW YORK, NY 10022 USA.
La terza è quella che invia la **Radio and Visual Services Division** dell'ONU. NEW YORK, USA a conferma dei rapporti di ricezione dei programmi delle Nazioni Unite.

Al riguardo invece dell'ascolto dei radioamatori, ricevo da **Antonio Morra** Via Pescheria 27, 31100 TREVISO la lettera che riporto:

Caro compagno SWL, visto e considerato che hai voluto metter su una rubrica di sanfilisti, devi sopportare pure di essere disturbato (o deliziato) da lettere come questa mia.
Dunque, dopo un certo periodo di ascolto con il 5 valvole di casa ho comprato, e sto tuttora pagando, a rate, il G4/216, e, con una presa calcolata per i 20 metri, faccio, con poca perdita di tempo e senza troppa fatica, degli ottimi ascolti: K, W, YV, 9K2 sono ormai di casa nella mia cuffia, potrei far meglio con una antenna migliore, ma attendo, per questo, di fare QSY in un'altra città. Prossimamente chiederò iscrizione e nominativo all'ARI.
Ora ti espongo il mio problema: il 26-10 ho acceso l'RX dopo due giorni di QRT dalla banda dei 20 m (ascolto infatti bene anche i 40 con la stessa antenna) e ho avuto la piacevole sopresa di trovarmi nel pieno di un Contest. Tra quella babilonia di sigle ne ho ascoltate alcune che non, so identificare non si trovano infatti nell'elenco che su cq ha pubblicato I1SHF.
Come se ciò non bastasse sono pure rimasto interdetto da tutte quelle lettere e cifre che gli OM si scambiavano e che non mi sembravano essere giustificate dai normali RST che si passano per i controlli.

Vorrei insomma che tu mi spiegassi un po' la meccanica dei Contest, e mi delucidassi su quelle sigle che ora ti scrivo, complete di controlli.

Giorno 26-10-1968	*QTR*	*RADIO*	*R S T*
	0904	*OM3BU*	*5 9+10 QRM (ovvio)*
	1040	*OM1AWZ*	*5 9+20 QRM*
	1754	*9H1M*	*5 8—9 QRM*

Non dico di essere infallibile ma tuttavia sono sicuro di aver trascritto bene, può sempre darsi, tra l'altro, che una corretta interpretazione delle sigle o degli elenchi compilati da I1SHF spieghi tutto.

Grazie

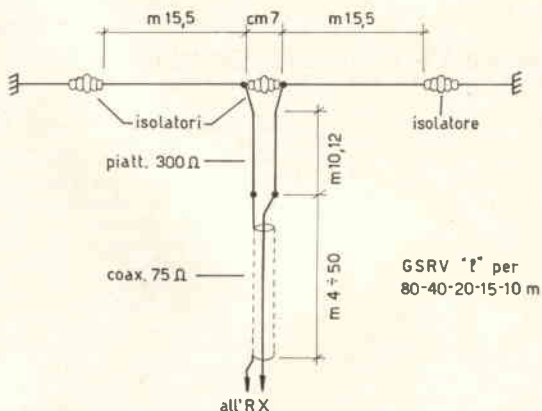
Antonio

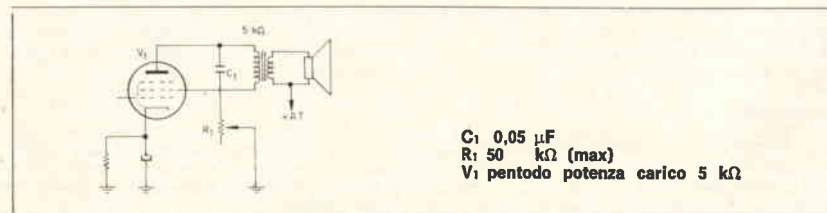
Vediamo quindi di dare qualche delucidazione sul Contest. Come la stessa parola dice, si tratta di una gara tra radioamatori della durata di alcune ore, e il vincitore sarà chi avrà riportato il maggior numero di punti. Detti punteggi vengono assegnati secondo certi regolamenti con particolari criteri per ogni tipo di contest. Per esempio nelle gare sulle VHF (144 MHz) dove, per la particolare propagazione di queste lunghezze d'onda ha molta importanza la distanza coperta, si assegna 1 punto per chilometro. Le classifiche sono poi separate per le stazioni fisse e quelle portatili, ovviamente situate in posizioni favorevoli al DX. Nel corso dei QSO (=collegamento) in contest, non ci si scambia molti convenevoli, ma solo e rapidamente i « numeri di controllo »che, nel caso delle VHF, consistono nel rapporto RST seguito dal numero progressivo del collegamento (p.es. 023) e dal « QRA locator », sigla che localizza la zona da cui si opera. Occorre infatti sapere che il territorio italiano è stato suddiviso in tanti quadratini individuabili da lettere e numeri (p.es. Torino risulta nel DF79J). Il contest nelle gamme basse comporta generalmente collegamenti fuori del territorio nazionale per cui non conta solo la distanza coperta dal collegamento, ma il numero dei paesi e delle zone collegati. Comunque ogni contest ha il proprio particolare regolamento e il conteggio dei punti a volte è parecchio laborioso.
Uno dei più importanti è appunto il WORLD WIDE DX CONTEST americano, ascoltato anche dall'amico Morra; il numero che seguiva il rapporto era il numero della zona da cui si emetteva.
Quasi sempre ai Contest per OM sono abbinati quelli per SWL, con regolamenti pressoché analoghi: si veda il « Giant » contest RTTY lanciato da cq elettronica.
Rispondendo poi circa le nuove sigle udite, ricordo che: il nuovo prefisso « OM » è della Cecoslovacchia ed equivale ad « OK »; « 9H1 » è invece l'indicativo di Malta.

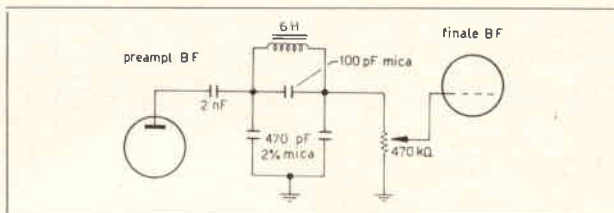
Considerato che l'argomento antenne è di indubbio interesse generale, almeno stando alle diverse richieste, pubblico i dati di una multibanda, la G5RV « I », che ci invia l'SWL I1-13281, **Roberto Perini**, via Pian due Torri 59, 00146 ROMA.

Egr. sig. Pietro Vercellino,

sono l'SWL I1-13281, e scrivo per proporre un'ottima antenna multibanda per SWL; la G5RV« I ».
Le dimensioni (un po' ingombranti) di quest'antenna le ho ricevute da un OM ascoltato sui 7 MHz, però la costruzione è semplice e funziona discretamente bene su tutte le bande; inoltre sui venti metri ho riscontrato un evidente guadagno rispetto al dipolo.

73 et good DX's

Ed ora vi propino un paio di schemini di aggiunte da apportare al vostro RX.
Il primo si riferisce a un controllo di tono, il cui impiego può rivelarsi utile durante gli ascolti affetti da QRN (=disturbi).

C_1 0,05 μF
R_1 50 kΩ (max)
V_1 pentodo potenza carico 5 kΩ

Sempre per migliorare la ricezione in condizioni di QRN, si può inserire in BF il filtro di cui segue lo schema:

filtro BF

La frequenza di taglio risulta di 3 kHz; l'impiego di questo filtro riduce parecchio i disturbi e rende più intelleggibili i segnali, pur senza peggiorare la riproduzione della voce.

A seguito della gradita lettera di I1ZSQ, Syl Contavalli, Via E. Levante 25/13, 40139 Bologna, termino con una doverosa **precisazione** sull'argomento **Lotta anti-pirati** di cui si è parlato sul n. 12/68 di « cq elettronica ».
L'amico Syl mi prega di precisare che **non** è stato lui il primo ad effettuare le trasmissioni di disturbo, e informa che da anni esiste una particolare organizzazione, con a capo **I1WBH** di San Remo, che si interessa, con le debite autorizzazioni, di « fare pulizia » delle gamme riservate ai radioamatori; gli risulta poi che l'operazione dia buoni risultati.
I1ZSQ prega pertanto chi fosse interessato al problema di non rivolgersi a lui, contrariamente a quanto detto sul n. 12, ma di scrivere direttamente a I1WBH per comunicargli le condizioni di lavoro, l'orientamento delle antenne, il tempo disponibile, ecc., che riceverà le debite istruzioni per una proficua collaborazione.

* * *

Allora come va con il corso di Radio Nederland? Vi è piaciuto? Si? Bene, mentre aspetto da Dolci i commenti alle vostre elucubrazioni in merito, passo con disinvoltura alla quinta lezione e seguenti.
Mi accomiato infine augurandovi, al solito, ottimi DX.

I1-10937

Caccia al dx

(traduzione a cura di **Michele Dolci** del corso « All round DXers » di Radio Nederland)
(per le prime 4 lezioni si veda n. 1/69 alle pagine 68, 69, 70, 71)

Ogni gruppo di lezioni è seguito da alcune domande relative agli argomenti appena trattati; i lettori interessati sono invitati a spedire le risposte ed eventuali richieste di chiarimenti per questioni relative al corso al mio indirizzo: Michele Dolci, via Paleocapa 6, 24100 BERGAMO.

Lezione V - Codici usati dai DXers

del professor Richard E. Wood, Honolulu, Hawaii

Il « codice Q »

Nell'ultima lezione è stato usato il termine « QSL » ed è stato detto che è una delle molte combinazioni di tre lettere che compongono il codice Q, usato universalmente nelle radiocomunicazioni. Quando ad ogni paese fu assegnato un nominativo di chiamata, rimasero libere le combinazioni aventi per prima lettera il « Q ». Invece di essere utilizzate per identificare un paese, le combinazioni che incominciavano con Q vennero associate a vari significati; sono abbreviazioni standard accettate ovunque, che scavalcano problemi di lingua e sono brevi e chiare.
Il DXer dovrebbe conoscerne alcune; ecco le più usate:

QSL è una conferma scritta di una ricezione. Deve essere richiesta espressamente nel rapporto d'ascolto. E' emessa dalla stazione e dovrebbe riportare ora, data e frequenza: dovrebbe portare anche la firma dell'impiegato che l'ha compilata o il timbro. Nel caso di collegamenti bilaterali, è evidente che ambedue le stazioni devono inviare tale conferma.
QRM significa interferenze artificiali, di solito da altre stazioni.
QRN rumore provocato da sorgenti naturali o da apparecchi d'uso comune come motori, lampade al neon, automobili, ecc.
QSB fading, ondeggiamento ciclico dell'intensità del segnale.
QRK comprensibilità generale.
QTH posizione geografica della stazione.
QRA indirizzo completo della stazione o di qualcuno.

Ne esistono molte altre, usate soprattutto dai radioamatori e possono essere trovate su alcuni testi. Quelle sopra menzionate sono comprese anche dalle maggiori stazioni internazionali e possono essere usati nei rapporti ad esse destinati.

Il « codice SINPO »

Passiamo da un codice « antico » a uno moderno: è il codice SINPO, inventato da Gustav Georg Thiele della Deutsche Welle e adottato ufficialmente dalla CCIR (Commission Consultive Internationale des Radiocommunications) e da molte stazioni; queste ultime richiedono espressamente che i rapporti siano compilati col codice SINPO.

Ogni DXer deve, quindi, conoscere questo codice. Il numero 5 ne è la chiave: ci sono cinque variabili e ognuna varia da uno a cinque. Eccole in ordine:

S forza del segnale durante l'ascolto (Strenght, forza)
I interferenze: corrispondente a QRM (Interferences, interferenze)
N rumori naturali, come QRN (Noises, disturbi)
P disturbi di propagazione, cioè «fading» e affievolimenti (=QSB) (Propagation, propagazione)
O giudizio generale, dipendente dalle prime quattro variabili (Overall, complessivo).

Dalle cinque **lettere « chiave »** passiamo ai cinque **numeri « chiave »**.
5 è il massimo, e « cinque-quinti », cioè SINPO 55555, indica ricezione perfetta.
I numeri da 1 a 5 hanno i seguenti significati:

segnale S	interferenze I	rumore N	fading (QSB) P	giudizio O
5 eccellente	5 assenti	5 assente	5 assente	5 ricezione eccellente
4 buono	4 leggero	4 leggero	4 leggero	4 ricezione buona
3 discreto	3 moderate	3 moderato	3 moderato	3 ricezione discreta
2 debole	2 forti	2 forte	2 forte	2 ricezione debole
1 appena udibile	1 fortissime	1 fortissimo	1 fortissimo	1 ricezione pessima

Indicazione del misuratore di segnale (S-meter)

Molti ricevitori professionali hanno strumenti che misurano l'intensità del segnale calibrati in unità « S ». Queste vanno da 1 a 9, e oltre l'S9 si continua con i decibel, S9+10dB,... fino a S9+40dB. Per convertire queste unità in quelle del codice SINPO, colonna S, si deve tener presente che « S »1 corrisponde quasi a S4, « S »2 a S7 per « S »3 lo strumento deve indicare quasi S9 e per « S »4 approssimativamente S9+20dB. « S »5 si ha quando l'indice è vicino a S9+40dB.
E' importante che lo strumento sia tarato con precisione. I DXers che non possiedono questo strumento devono giudicare ad orecchio, ma devono stabilire una misura standard.

Il codice SINFO

Alcune stazioni mettono al posto della colonna « P » la colonna « F », che indica il fading, e ciò costituisce la variante SINFO del codice SINPO. Per la « misura » del fading bisogna osservare le oscillazioni del misuratore di segnale e, con un orologio, contare quante volte al minuto il segnale cala di intensità.
Segnale stabile dà un valore « F » di 5; con variazioni da 1 a 5 si deve riportare F4; da 5 a 20 abbiamo il valore F3, da 20 a 60 il valore F2 e, infine, da 60 in poi, abbiamo F1.
Il numero che corrisponde alla lettera « O » dipende dai numeri precedenti, e 5 in questa posizione è generalmente possibile solo quando tutti gli altri numeri sono 5. Tale numero non deve essere maggiore di quello che corrisponde a 1. Quindi SINPO 42434 non è corretto; 42432 sarebbe più esatto. Per ultimo è da ricordare che il codice SINPO, sebbene accettato e compreso universalmente dai tecnici, non dovrebbe essere usato quando si invia un rapporto a una stazione poco organizzata e destinata a servire solo piccole aree, come le stazioni dell'America latina.
In questi casi è meglio fornire una descrizione del segnale in termini non tecnici.

RST

Per finire, un codice usato dai radioamatori e dagli SWL. E' il codice RST.
La prima lettera, R, sta per comprensibilità. Come nel SINPO, ci sono cinque possibilità: da R1 a R5. La « R » corrisponde alla « O » del SINPO. Per la seconda variabile ci sono nove possibilità: S1 indica segnali appena percettibili, S5 segnali discreti e S9 segnali fortissimi; naturalmente tra S1 e S5, S5 e S9 ci sono dei valori intermedi. Il codice RST fu creato in origine per il traffico telegrafico in CW: infatti la lettera « T » indica il tono della nota ricevuta. Oggi è usato anche per la sola telefonia. T1 indica una nota estremamente aspra e sibilante, T2, T3 e T4 corrispondono a una nota con musicalità e purezza crescenti. T5 rappresenta una nota con buona musicalità, T6, T7 e T8 una nota quasi perfetta con piccole ondulazioni; T9 la nota ideale e purissima.

Lezione VI - Il ricevitore - aspetti fondamentali.

di Jim Vastenhoud

Nella lezione introduttiva al corso, Arthur Cushen disse: « Il principiante dovrebbe accostarsi lentamente all'« hobby », cioè usare un piccolo ricevitore con limitate possibilità, altrimenti il numero dei segnali e la vastità delle bande gli toglierà il fascino dell'ascolto e lo scoraggerà ».
Ciò è verissimo, e in molti casi la frase del signor Cushen vale per la natura stessa dell'« hobby », il quale attrae i giovani verso una nuova avventura ad un'età in cui essi non possono sostenere forti spese per una radio. Tuttavia, la scelta di un ricevitore è di grande importanza per l'« hobby » e un ricevitore poco costoso ha alcuni tra i peggiori svantaggi, cioè insufficiente selettività e poca sensibilità. La selettività è la capacità dell'apparecchio di isolare una piccola porzione dello spettro di frequenze. Una buona selettività permette di ricevere stazioni senza interferenze da quelle vicine. Questa è una delle caratteristiche più

importanti, poiché il numero delle stazioni nelle onde corte è molto più grande del numero massimo; così, anche con una banda passante stretta, si hanno interferenze.
La selettività dipende dal circuito. Oggi praticamente tutti i ricevitori hanno un circuito del tipo « supereterodina », nel quale la selettività è determinata dal numero e dalle caratteristiche dgeli stadi a media frequenza dell'apparecchio: questi sono circuiti sintonizzati tutti sulla medesima frequenza **fissa.** Maggiore è il numero degli stadi, migliore è la capacità del ricevitore di separare stazioni vicine. Per la ricezione a grande distanza (DX) la cosa migliore è la selettività variabile, dove la larghezza della banda passante può essere regolata a piacere. La qualità della musica viene peggiorata, però, perché si tagliano le frequenze alte del segnale.
Pure la sensibilità dipende dal circuito, e nei moderni ricevitori di medie caratteristiche non è più un problema. La sensibilità è il grado di amplificazione che un apparecchio può fornire prima di iniziare ad accrescere il suo stesso rumore interno fino a livelli troppo alti: ciò dipende dalla qualità dello stadio che segue il circuito d'antenna. Molti anni fa un preamplificatore a radio-frequenza era un enorme vantaggio per la sensibilità globale dello apparecchio, ma ciò oggi non è più vero. La qualità dei primi stadi (a valvole o a transistor) è così buona da non creare che poco rumore e così in molti casi la sensibilità è sufficiente. Tuttavia un preamplificatore a radiofrequenza ha alcuni vantaggi innegabili; di ciò parleremo nelle prossime lezioni.
Indipendentemente da queste due caratteristiche, il ricevitore per il DXer deve essere naturalmente adatto alla ricezione delle onde corte. Maggiore è lo spazio della scala riservato alle onde corte, più facile sarà la sintonizzazione. Uno svantaggio di molti ricevitori domestici è che il circuito è progettato per le onde medie e lo stesso condensatore variabile serve anche per le onde corte. In quel caso, la gamma di frequenze è ampia circa **tre volte** la minima frequenza ricevuta, e così la gamma « standard » di molti apparecchi va da 6 a 18 MHz (da 49 a 16 metri) escludendo le importantissime bande sotto i 18 MHz.
Una gamma di tale ampiezza può essere sufficiente per un lavoro ordinario, ma vi priverà di molte ricezioni eccezionali. In conclusione, quando si sceglie un ricevitore, ci si deve orientare verso apparecchi che hanno la gamma (o parte di essa) delle onde corte divisa in **almeno due** sottogamme.
Fin qui abbiamo parlato di ricevitori ordinari, sia fissi che portatili, a valvole o a transistor. Appena possibile, un DXer dovrebbe procurarsi un ricevitore migliore; un tipo che abbia l'allargatore di banda (bandspread), la selettività variabile, circuiti addizionali per ricevere emissioni non in AM (modulazione d'ampiezza), un limitatore di disturbi, la possibilità di disinserzione del controllo automatico di guadagno (CAG), un circuito d'adattamento dell'antenna, il calibratore a cristallo e altre sottigliezze utili.
Questi apparecchi costano parecchio, e un piccolo miglioramento fa salire di molto il prezzo per il numero limitato di acquirenti.
Per coloro che hanno poche possibilità finanziarie e grandi aspirazioni, in molti paesi esiste il mercato di apparecchi « surplus »: un campo di eccellenti possibilità per chi ha un po' di conoscenze di elettronica, in quanto può modificare (entro certi limiti) i vari apparecchi (purtroppo anche questa medaglia ha il suo rovescio: attenti ai « bidoni » — controllate di persona le apparecchiature prima dell'acquisto — le foto spesso ingannano).

Nei giorni 29 e 30 marzo 1969 avrà luogo la
4ª FIERA NAIONALE DEL RADIOAMATORE
organizzata dalla Sezione ARI PORDENONE
Casella Postale n. 1.

Lezione VII - Apparecchi ausiliari.

di Jim Vastenhoud

Chi possiede un normale e modesto ricevitore non deve, per quanto detto sopra, gettarlo dalla finestra (ché potrebbe ferire qualcuno): esistono delle soluzioni che permettono di migliorare l'apparecchio con l'aggiunta di circuiti supplementari non molto costosi, reperibili in commercio già montati oppure su riviste sotto forma di schemi elettrici. In questa lezione parleremo di alcune fra queste possibilità. Le statistiche mostrano che una buona parte dei ricevitori manca delle bande più alte, specialmente di quella dei 21 MHz, che oggi è molto importante. Qui la soluzione è il convertitore, una unità che ha una limitata banda, per esempio da 15 a 22 MHz, e che opera in unione col ricevitore sintonizzato su una frequenza fissa nella gamma delle onde medie, di solito 1500 kHz (200 metri). Il convertitore ha il vantaggio di una facile sintonia e, inoltre, una migliore protezione contro le frequenze immagine e quindi vi evita irritanti interferenze di stazioni operanti in telegrafia durante la ricezione di bande d'onde corte. La sensibilità della combinazione convertitore- ricevitore è migliore di quella del ricevitore singolo e la sintonia rimane facile poiché è effettuata sul convertitore soltanto.
I fabbricanti riconoscono che molti ricevitori hanno selettività insufficiente per l'ascolto delle onde corte; i radioamatori hanno pensato a risolvere questo problema. Il risultato è che sono possibili tre vie per migliorare la selettività (la capacità di separare canali adiacenti) di un ricevitore: un filtro a cristallo, un moltiplicatore di Q o un « Q-fiver ». Il filtro a cristallo e il moltiplicatore di Q operano sulla media frequenza dell'apparecchio, il « Q-fiver » è una unità che prende il segnale dagli stadi a frequenza intermedia e lo converte su una frequenza intermedia più bassa, dove circuiti addizionali sono in grado di restringere sostanzialmente la banda passante. Quindi il segnale viene di solito rivelato e riportato alla sezione amplificatrice di bassa frequenza del ricevitore. La convenienza di questo dispositivo sta nel fatto che è più facile ottenere una banda passante più stretta (p.e. di 6 kHz invece che di 9 kHz) a frequenze basse — preferibilmente sotto i 100 kHz — piuttosto che alle normali frequenze degli stadi a FI, che si aggirano intorno ai 450 kHz.
Un « Q-fiver » abbastanza noto è un ricevitore « surplus », conosciuto come BC453. Un tempo era usato sugli aerei per la banda 200÷550 kHz, con una banda passante di 6 kHz. Iniettate la vostra FI in questo apparecchio, dopo averlo tarato sulla FI, e siete a posto.
Ora che abbiamo fatto menzione della FI, sarà chiaro che il filtro a cristallo o il moltiplicatore di Q devono essere adatti per la FI specifica del vostro apparecchio. La banda passante di un

filtro a cristallo è di solito molto stretta; questo tipo di filtro fu progettato in origine per la telegrafia, in quanto i segnali non perdevano la loro comprensibilità. Altri tipi di filtri a cristallo sono variabili e permettono una regolazione della selettività. Di recente è stato introdotto il filtro meccanico in sostituzione del trasformatore di FI. Questo filtro ha un'ottima curva di risposta, ma introduce attenuazione.
Il moltiplicatore di Q fa uso del fatto che la reazione accresce la selettività di un circuito. E' uno stadio rigenerativo stabile, connesso in parallelo con uno degli stadi a FI del ricevitore. Una reazione regolabile introduce una selettività variabile; un altro vantaggio di questo circuito è che può essere facilmente trasformato in un filtro « notch », il quale ci permette di eliminare accuratamente un'**eterodina**, senza peggiorare troppo la qualità del segnale desiderato (un'eterodina è un fischio costante causato dal battimento fra due portanti: quella della stazione desiderata e quella di una stazione adiacente la cui frequenza è così vicina a quella dell'altra da cadere entro la banda passante della FI del ricevitore). Il tono del fischio eterodina indica la differenza di frequenza fra le due stazioni. Poiché l'eterodina è più forte della modulazione e quindi più dannosa, viene eliminata con l'aiuto di un filtro molto selettivo che sopprime solo questa frequenza.
Tale filtro è chiamato « filtro notch » o filtro annullatore.
In questa lezione abbiamo parlato di alcuni circuiti addizionali atti a migliorare le caratteristiche generali di un ricevitore. Per altri sistemi di modulazione sono invece necessari altri circuiti: di essi tratteremo più tardi, quando se ne presenterà l'occasione.

Domande relative alle lezioni V, VI, VII

Lezione V:
1. Quale codice dovrebbe essere usato quando si compila un rapporto d'ascolto per una stazione di radiodiffusione?
2. In questo codice, con quali simboli si indica una ricezione perfetta?

Lezione VI:
1. Quale circuito è usato nei ricevitori per ottenere una buona sensibilità e una discreta selettività?
2. Perché?

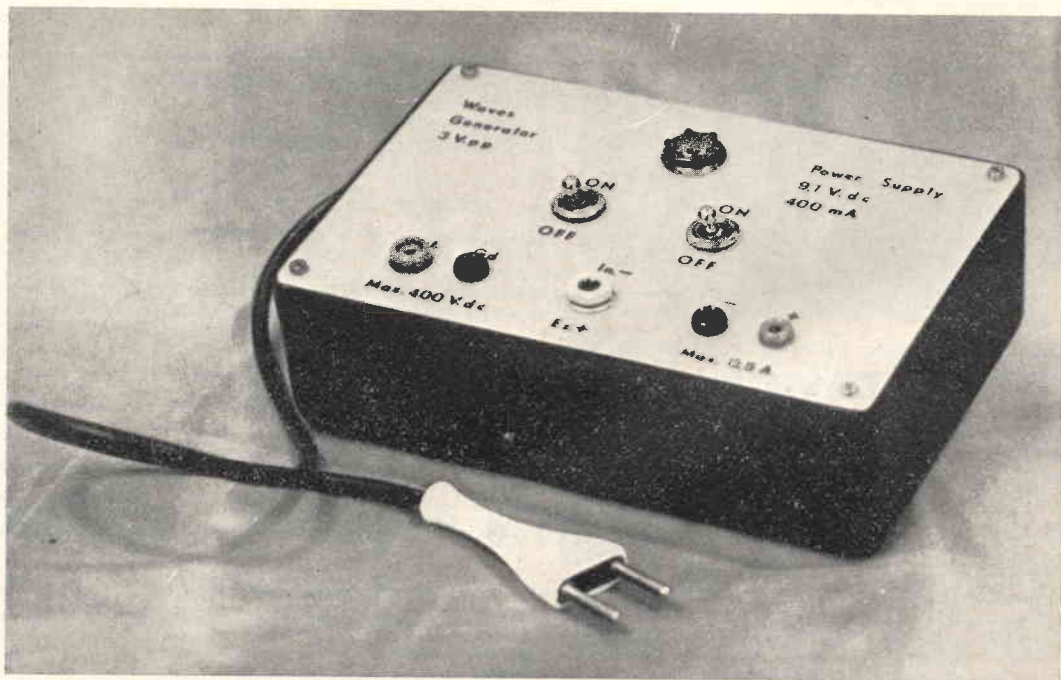
Lezione VII:
1. Cos'è una eterodina?
2. Quale ne è la causa?

Senigallia show ©

panoramica trimestrale
sulle possibilità di impiego
di componenti e parti di recupero

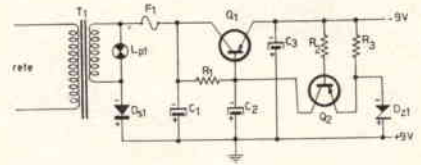
a cura di **Sergio Cattò**
via XX settembre, 16
21013 GALLARATE

In ogni grande città esiste un mercato di « roba » usata: « Il mercato delle pulci, degli americani ».
Il mercatino di Senigallia è quello di Milano. Già la mia premessa rivela chiaramente quale vuole essere lo scopo della rubrica: ogni articolo, ogni « marchingegno » sarà realizzato solo ed esclusivamente con materiale di recupero o perlomeno con quello che ci viene offerto sulle bancarelle per nuovo (può anche esserlo se siete fortunati).
Il « Senigallia show » è nato per venire incontro a coloro che sono alle prime armi e che hanno poche possibilità economiche. La rubrica avrà una cadenza trimestrale (QRM universitario). Prima di passare alla descrizione dei miei apparati ricordo che nelle realizzazioni (mie e di coloro che spero mi aiuteranno in futuro) non pretendo una assoluta originalità non grido allo scandalo se lo schema è stato desunto da qualche altra rivista. L'importante è che siano state veramente realizzate con materiale non nuovissimo e che funzionino in condizioni tutt'altro che critiche.

Basta con le chiacchere: come prima realizzazione presento io un *alimentatore stabilizzato* da 9 V 0,4 A.
Il trasformatore è da campanelli, 10 W; un raddrizzatore tipo autodiodo seguito da un elettrolitico da 1000 μF provvedono al primo livellamento della tensione.
Q_1 ha funzione di stabilizzatore e sull'emittore è presente la stessa tensione che c'è sulla base che a sua volta è pilotata da Q_2.

Nulla di nuovo sotto il sole, ma va bene; per Q_1 va bene qualsiasi transistor di potenza anche mezzo arrostito, basta solo che sia PNP.
Q_2 è uno di media potenza e non è affatto critico. Lo zener può anche essere da 400 mW tipo OAZ207 (che si trovano numerosi sulle bancarelle) nel qual caso è bene munirlo di un'aletta di raffreddamento.
Come mia abitudine ho fatto l'alimentatore su di un circuito stampato: non è necessario, ma siccome ho trovato delle lastre di 5 x 25 cm, a sole 100 lire, di laminato plastico, ho preferito la soluzione più laboriosa ma più « pulita »; Q_1 è bene abbia un'aletta di raffreddamento.

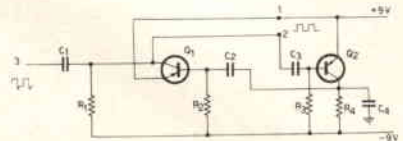
Il contenitore invece (chiedo pubblicamente perdono con il capo cosparso di cenere) è un Keystone trovato su un « banco » della G.B.C.

Alimentatore stabilizzato da 9,1 V, 400 mA

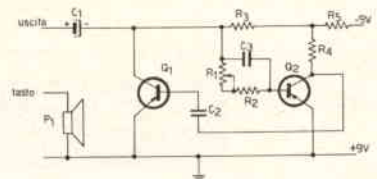
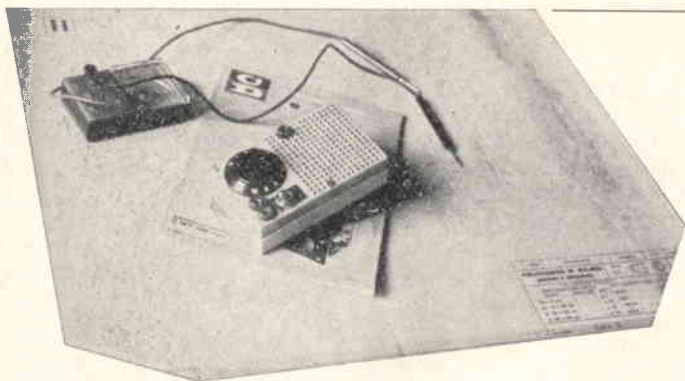
T_1 trasformatore per campanelli 10 W con secondario a 12 V
Q_1 transistor AD149 o similari PNP di potenza
Q_2 transistor AC126 o similari PNP di potenza
L_{p1} lampadina spia
F_1 fusibile rapido da 500 mA
D_{s1} diodo al silicio tipo autodiodo o comunque da 30 V, 500 mA
D_{z1} diodo zener da 9 V, 1 W o da 400 mW (da usare con aletta di raffreddamento)
C_1 condensatore elettrolitico da 1000 µF 16 V_L
C_2 condensatore elettrolitico da 100 µF 16 V_L
C_3 condensatore elettrolitico da 200 µF 16 V_L
R_1 resistenza da ½ W 560 Ω
R_2 resistenza da ½ W 1000 Ω
R_3 resistenza da ½ W 470 Ω

Se qualche principiante non è in grado di ottenere uno strumento esteticamente presentabile può fare come faccio solitamente io e per non ripetermi lo consiglio di andare a vedere quanto ho scritto nella rubrica « il sanfilista » del n. 8 di cq elettronica.

Generatore di onde (consumo 1,5 mA)

onde quadre (prese 1-2): 0,8 V_{pp}
onde varie (prese 3-massa): 2,8 V_{pp}

Q_1 transistor SFT353 PNP o similari
Q_2 transistor SFT351
R_1 resistenza ½ W 5 kΩ
R_2 resistenza ½ W 220 kΩ
R_3 resistenza ½ W 220 kΩ
R_4 resistenza ½ W 5 kΩ
C_1 condensatore a carta 400 V_L 10 nF
C_2 condensatore ceramico 4 nF
C_3 condensatore ceramico 3,3 nF
C_4 condensatore a carta 125 V_L 100 nF

Nello stesso contenitore ho inserito anche un *generatore di onde quadre* che ricava l'alimentazione direttamente dall'alimentatore appena descritto eliminando le fastidiose pile.
I transistor che ho usato non sono uguali e quindi per ottenere delle onde quadre ho dovuto modificare i valori dei condensatori C_2 e C_3.
Se avete degli OC71, OC72, AC126, 2G108, 2G109 e altre reliquie del genere tutte vanno bene e se ne usate due uguali è bene che le capacità di C_2 e C_3 siano uguali.
Lo schema è più che chiaro e quindi non mi fermo a sprecare inutili parole.
Come terzo marchingegno vi propino un *generatore-oscillatore di nota* a frequenza variabile: è un generatore di onde che serve a riparare guasti nei circuiti B.F. ma che si trasforma facilmente con un tasto telegrafico in oscillofono per aspiranti radioamatori.

Generatore oscillatore di nota

P_1 capsula microfonica piezoelettrica
C_1 condensatore elettrolitico 25 V_L 50 µF
C_2 condensatore a carta 100 nF
C_3 condensatore ceramico 1000 pF
R_1 potenziometro logaritmico da 1 MΩ
R_2 resistenza ½ W 18 kΩ
R_3 resistenza ½ W 1500 Ω
R_4 resistenza ½ W 1500 Ω
R_5 resistenza ½ W 10 kΩ
Q_1 transistor PNP SFT351 o similari
Q_2 transistor PNP SFT353 o similari

Come al solito abbiamo a che fare con due transistor non necessariamente ugulai; la frequenza varia da pochi cicli a parecchie migliaia di Hz, variando la resistenza del circuito RC tra il collettore di Q_1 e la base di Q_2.

Come elemento trasduttore dell'oscillofono ho usato una capsula microfonica piezoelettrica qualsiasi che permette una intensità sonora più che sufficiente e non carica l'uscita del multivibratore.
Il tutto ha comodamente preso alloggio all'interno di un contenitore per « radioline » e anche qui, se guardate le fotografie, mi pare che l'aspetto estetico sia tutt'altro che disprezzabile.

Il tasto è quello di un famoso ricetrasmettitore « surplus »: il 38MKII che ancor oggi a quanto mi risulta è diffusissimo.
Il tasto va collegato tra le uscite «out» e «tasto» e il complesso dovrà funzionare subito e senza inneschi vari.
Con questo ho finito ma se qualcuno vorrà darmi il suo parere sul « Senigallia show » (anche senza inviarmi descrizioni di realizzazioni) gli sarò molto grato e alle più interessanti risponderò sulla rivista.

Arrivederci fra tre mesi!

VIVA i radiocomandi!

(complesso radiocomando a otto canali)

di **Alberto Rossi**

Se voi trovaste, nel solito mucchio di vecchie riviste che avete buttato nel solito angolino seminascosto, il numero 1/66 di CD, potreste vedere nell'ultima di copertina la presentazione della gara indetta sul tema « Radiocomandi »; gara che suscitò l'interesse di molti lettori, e che ebbe una interessante conclusione con la presentazione del primo progetto vincente, su CD 6/66 a pagina 372 e seguenti.
D'altra parte il periodo di tre mesi era molto breve, si prestava solo alla presentazione di apparecchiature già pronte; e infatti il mio progetto, elaborato proprio in quell'occasione, rimase « fuori gara » per parecchi motivi, sulla carta, fino al lieto termine del QRM scuola.
Mio padre allora collaborò alla « messa in cantiere » del modello, mi spronò alla realizzazione, e presenziò, nelle acque del porticciolo di Varazze, di fronte a quella piccola folla che vi si trova sempre d'estate, nelle calde mattinate festive, al varo del motoscafo radiocomandato che mi accingo a presentarvi. Lo scafo, bell'esemplare di motoscafo d'alto mare, è lungo circa 60 cm, monta due motori fuoribordo da circa 1 W ciascuno, e si è rivelato molto adatto ad essere modificato, anche perchè, dopo averlo appesantito notevolmente, è stato relativamente facile porlo nuovamente in condizioni di equilibrio.
Acquistato in un noto negozio di modellismo, è fabbricato dalla Uniwerk — mod Robinson —, il prezzo si aggira sulle 11 klire. In origine era telecomandato, mediante un cavo di 10 m e apposita pulsantiera con la quale si controllava l'alimentazione ai due motori.
Considerando il grande spazio a disposizione, era logico pensare a un radiocomando di una certa complessità e versatilità: infatti decisi di realizzare un dispositivo di controllo a otto canali, che fosse per quanto possibile originale. Tutta l'apparecchiatura ricevente monta dodici transistori e dodici diodi e tre relays. ed è stata realizzata su tre diversi circuiti stampati.
Premetto innanzitutto che il cuore del ricevitore è un contatore binario (figura 2), composto di tre bistabili in cascata, che consentono appunto $2^3 = 8$ combinazioni.
Ciò detto, passo al primo stadio del ricevitore (figura 1), che impiega cinque transistori più due diodi, montati su una piastrina di circuito stampato posta vicinissima all'antenna, per minimizzare le perdite RF (e con uno stilo di 40 cm di RF ce ne è proprio poca!).

figura 1

Per i semiconduttori e la bobina vedi testo. L'impedenza RF è da 1 mH (Geloso 556).

Il primo, OC171 o simile, funziona come rivelatore in superreazione, in uno stadio classicissimo, che si è però rivelato molto sensibile e soprattutto stabile in frequenza sia al variare della temperatura che della tensione.
Volendo si può, comunque, usando una sola tensione di alimentazione, e cioè 13,5 V, stabilizzare la tensione inferiore con una OAZ212.
La sintonia è effettuata per permeabilità, regolando il nucleo della bobina: 10 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm di diametro, con un avvolgimento della lunghezza di 10 mm avvolto su di un supporto in plastica del diametro di 8 mm. Il condensatore in parallelo è ceramico, 30 pF N750. Segue un filtro passa basso a resistenza e capacità abbastanza energico, e poi l'amplificatore in BF (OC71, AC125, AC135 ecc.), alla polarizzazione del quale provvedono le correnti di fuga dei condensatori.

figura 2

Tutti i transistori sono OC76 o simili.
I diodi OA91, OA95, 1G27...
I relais sono da 300 Ω 12 V (Geloso 2301/12).

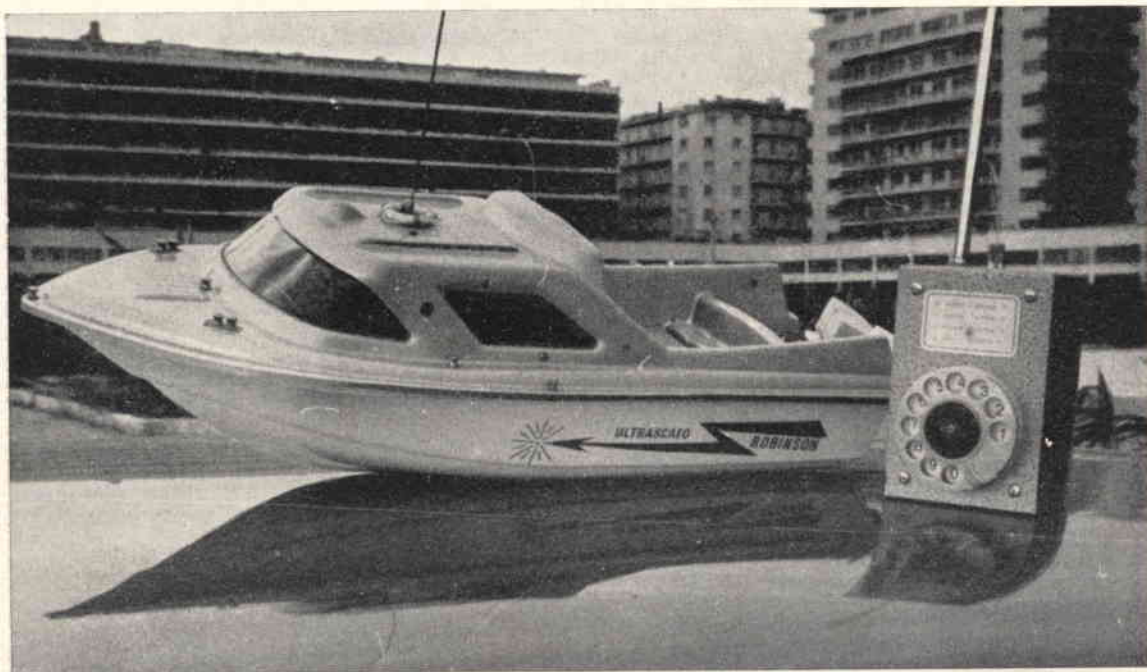
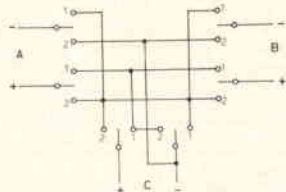
Quindi un duplicatore di tensione a diodi (OA91, OA95, 1G27); i valori dei condensatori (0,1 μF) sono scelti per una breve costante di tempo, in modo che la c.c. ai capi dell'ultimo condensatore segua fedelmente l'informazione trasmessa.
A questo punto ci sarebbe lo stadio amplificatore in c.c. e poi un discriminatore di Schmitt, volgarmente detto « trigger ». E' inutile però che ve ne parli, per la loro semplicità, e perchè ve ne ha già parlato abbastanza, su CD 3/65, l'ing. Rogianti: gli stadi sono suoi, e li ho scelti per sensibilità e sicurezza di funzionamento.
Potete montare OC76, AC136 come me, o anche vecchi OC72.
Notate bene che i primi due stadi funzionano a 9 V, e questi due ultimi a 13,5 V.

L'uscita, che può essere prelevata indifferentemente dal collettore di uno qualsiasi dei transistori del trigger, potrebbe essere usata per pilotare, tramite amplificatore di potenza in c.c., un relay, o anche direttamente un motore.
Se mettete un relay da 2 kΩ, 6 V sul collettore del secondo transistor del trigger, scatterà in presenza di segnale. Da quanto precede risulta chiaramente la necessità di avere degli impulsi da inviare al contatore, e il gruppo a stato solido è stato scelto per compattezza, sicurezza, economia, e rapidità di commutazione.

figura 3

I relais in 1 sono aperti, in 2 chiusi; ad A è collegato il motore destro, a B il sinistro e a C le pile; le polarità riferite ai motori provocano la marcia avanti.

Ma se avete già un complesso monocanale per radio-comando, con uscita a relay, potreste impiegarlo ugualmente, accontentandovi di una minore velocità di esecuzione del comando.
Con il circuito stampato che vi propino (figura 7) e con buoni componenti, il funzionamento non mancherà di soddisfarvi.
A questo punto una breve digressione.
Sappiamo che il numero dei canali è uguale a 2 elevato al numero dei bistabili: abbiamo **otto** canali con **tre** bistabili, ad esempio.

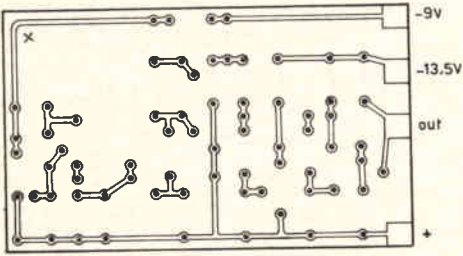



figura 7

Circuito stampato ricevitore. (lato rame)

figura 8

Circuito stampato bistabili. (lato rame)

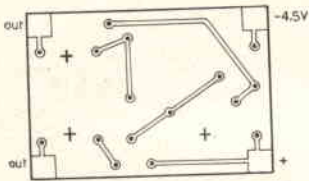
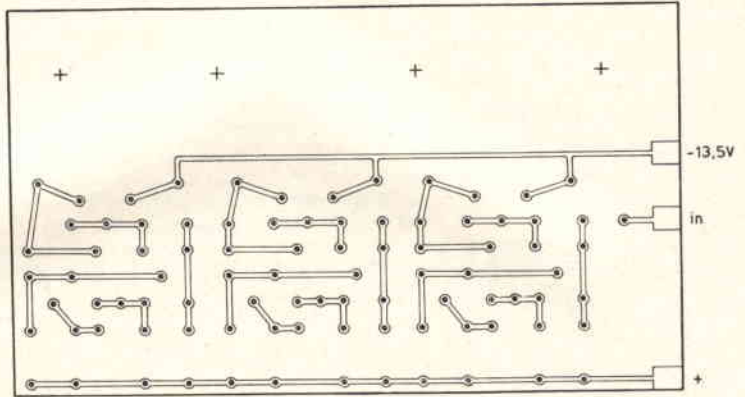



figura 9

Circuito stampato sirena. (lato rame)

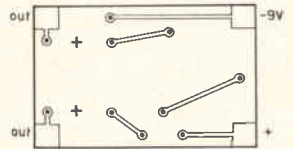



figura 11

Circuito stampato modulatore. (lato rame)

E in uno schema convenzionale, con tre bistabili avremmo sei punti — i collettori dei transistor — ove collegare le otto terne di diodi che poi controllerebbero gli attuatori; analogamente con sedici canali, quattro bistabili, sedici quaterne di diodi. Si inizia così a capire perchè il sistema è poco usato: è profondamente antieconomico; è necessario quindi semplificare lo schema base e ridurre il numero dei componenti.

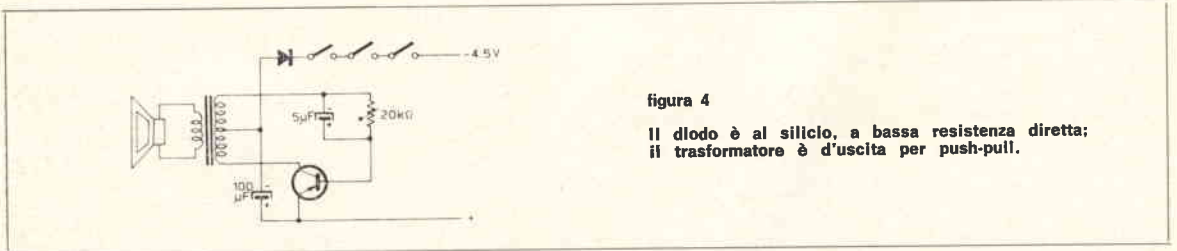



figura 4

Il diodo è al silicio, a bassa resistenza diretta; il trasformatore è d'uscita per push-pull.

Penso di esservi riuscito, malgrado alcune inevitabili limitazioni: infatti il tutto si presta a controllare un modello navale o tutt'al più terrestre, ma difficilmente aereo. E' un po' l'« uovo di Colombo »: è stato sufficiente controllare direttamente un relay con ogni bistabile, e poi studiare accuratamente (figura 3) i collegamenti ai vari contatti. E infatti di soli sei transistori, nove diodi e tre relais è composto (figura 2) il secondo blocco del ricevitore, sempre graziosamente montato su circuito stampato (figura 8).

figura 7'

Circuito stampato ricevitore (lato componenti)

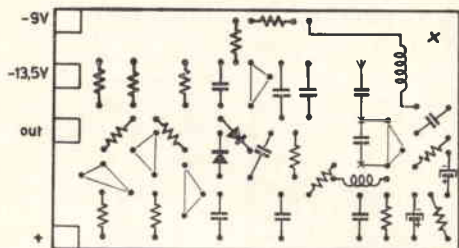



figura 8'

Circuito stampato bistabili. (lato componenti)

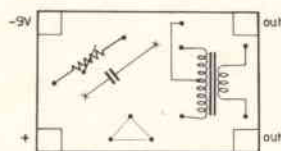
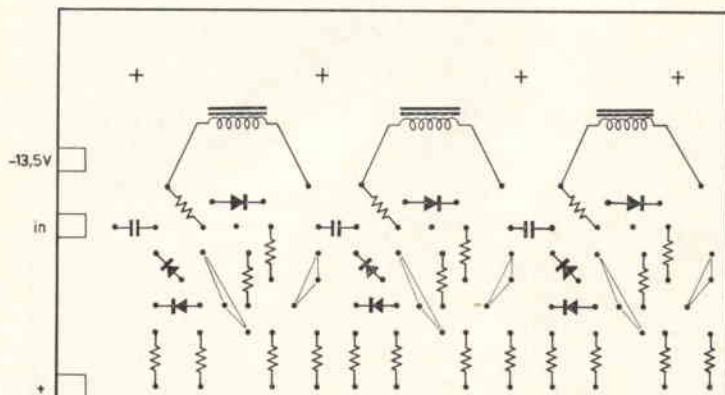



figura 11'

Circuito stampato modulatore. (lato componenti)

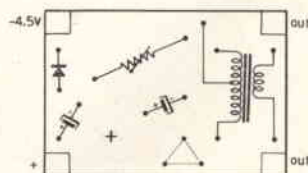
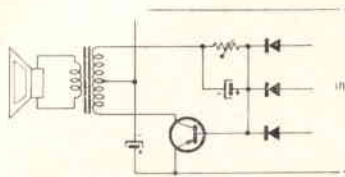



figura 9'

Circuito stampato sirena. (lato componenti)

Il costo è molto contenuto, la sicurezza è notevole, la velocità di lavoro apprezzabile: caratteristiche queste il cui merito è nuovamente dell'ing. Rogianti. Mi sembrava molto sciocco, considerando che lo schema base è classico, immutabile, calcolare nuovi valori di resistenze, dopo aver provato quelli in questione.
E' diverso l'uso, e questo può anche bastare.

figura 5

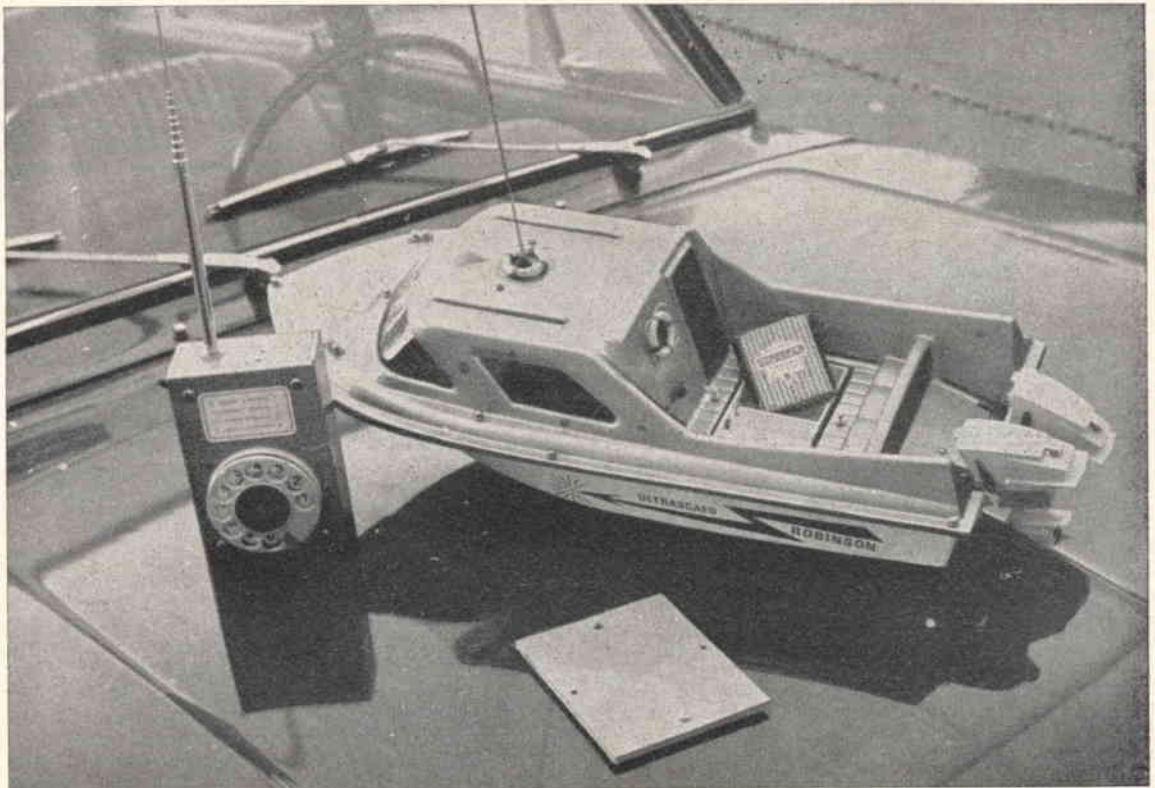
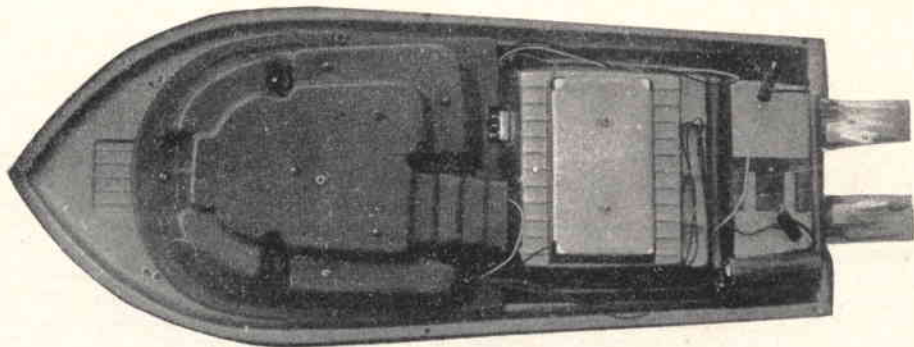
Schema di principio sirena comandata elettronicamente - vedi testo.

I relais sono Geloso 2301/12, e in funzione delle loro dimensioni ho progettato il circuito stampato (figura 8); sono montati affiancati, con i contatti rivolti verso l'esterno: quello centrale ha le orecchiette sovrapposte a quelle degli altri due.
Adesso, ricordando che, essenzialmente, è necessario collegare la sorgente di alimentazione ai due motori, potete anche dare un'occhiata allo schema (figura 3) dei collegamenti ai relais.
I motori vanno collegati ai contatti mobili dei primi due relais, mentre ai contatti mobili dell'ultimo sono collegate le pile.

Tenendo presente questo schema, nonchè il seguente specchietto che mostra la posizione dei relais in funzione degli impulsi in ingresso

	A	B	C
0	no	no	no
1	si	no	no
2	no	si	no
3	si	si	no
4	no	no	si
5	si	no	si
6	no	si	si
7	si	si	si

potremo ottenere questa successione di comandi

0	avanti	sirena	7
1	virata	destra	6
2	virata	sinistra	5
3	stop	indietro	4

che vi illustrerò brevemente: in 0 il modello avanza a massima velocità; in 3 si ferma, per interruzione dell'alimentazione; in 4 va indietro, invertendo l'alimentazione; in 1 e 6 vira a destra, in 2 e 5 vira a sinistra; ma mentre in 1 e 2 la virata è ottenuta mantenendo in moto solo un motore, in 5 e 6 è anche invertita l'alimentazione all'altro (il modello gira su se stesso).
In 7, che è poi la posizione (tutti i relais attratti) in cui ci si ritroverà ogni volta all'accensione, ho scritto « sirena »: ho infatti montato un oscillatorino di BF da 200 mW con mini altoparlante, che funge da avvisatore acustico (figura 4). Per l'inserzione ho aggiunto un contatto in chiusura ad ogni relay (non è affatto difficile) ponendo i tre interrutori in serie; il diodo, al silicio, contro inversioni dell'alimentazione, che deve essere separata (4,5 V).
E' questo il terzo circuito stampato (figura 9).
Un'altra possibilità interessante è il controllo dell'oscillatore mediante tre diodi, collegati ai transistori di sinistra di ogni bistabile, e con il + rivolto alla base del transistore oscillatore (OC74, AC136, AC128), unendo i più delle alimentazioni (figura 5).

Più semplicemente si potrebbe impiegare un cicalino, oppure un piccolo riflettore; o anche entrambe le cose, selezionate da opportuno interruttore crepuscolare. Pensateci voi.
E ora, dopo avervi presentato una breve descrizione pseudo teorica degli stadi che compongono il ricevitore, passo a considerazioni più pratiche, senza però tralasciare i collegamenti all'alimentazione (figura 6). Come potete notare, esiste un unico interruttore generale a due vie, che deve poter sopportare l'elevata corrente che circola nei motori. L'alimentazione a 9 V per il ricevitore è ottenuta mediante due pile piatte da 4,5 V in serie, sistemate in un portapile già preesistente nello scafo. Un altro gruppo di pile serve ad alimentare i motori, ed è come minimo indispensabile utilizzare tre elementi a torcia da 1,5 V ciascuno, con motori a basso assorbimento. Tutte le pile poi, in serie, alimentano il trigger e il contatore, con un assorbimento complessivo di circa 130 mA dagli elementi a 9 V e poco meno di 1 A — nel mio caso — dagli elementi a 4,5 V.

Poichè con normali pile a torcia la tensione sotto carico scendeva a 3 V, sono stato costretto ad usare tre batterie alcaline, tipo Mallory — Duracell — MN 1300 che hanno le stesse dimensioni pur pesando un po' di più. Reperibili presso la GBC per circa 700 lire l'una, hanno carica per 10 A/ora, e una corrente media di scarica di 1 A.
Anche se manca nello schema, è consigliabile inserire in serie ai motori un fusibile di protezione, che salti non appena corpi estranei impigliati nelle eliche ne impediscano il movimento. Nel mio caso, da 0,7 A, sopporta la corrente di spunto ma salta bloccando le eliche. Una volta si fermò in un laghetto in Romagna, fui costretto a ripescarlo con una barca.
L'antenna è costituita da un pezzo di acciaio di circa 40 cm saldato a una banana, che poi si introduce nella boccola rigidamente fissata al tettuccio dello scafo; il condensatore di accoppiamento è collegato direttamente tra la boccola e il circuito stampato, lato rame, ove pure si trova il condensatore tra emittore e collettore dello stadio in RF. Oltretutto così i valori sono ritoccabili molto più facilmente. Per il fissaggio potete usare delle pagliette di ancoraggio, saldate opportunamente alla piastrina.

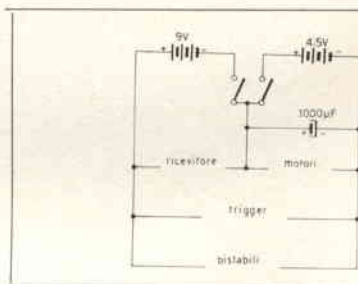



figura 6

Alimentazione, vedi testo.

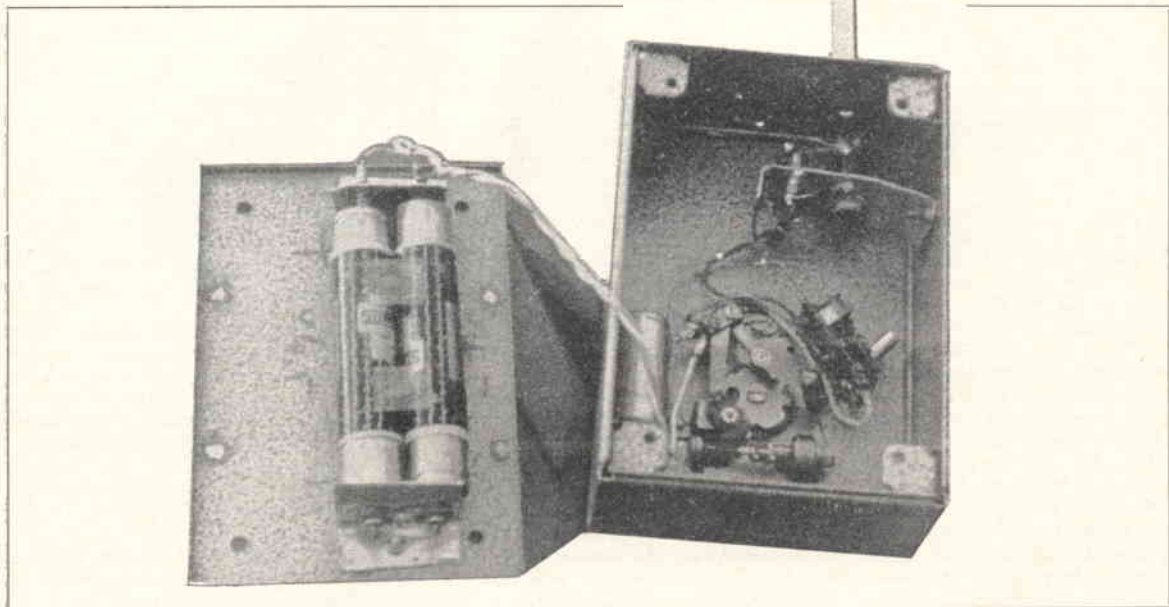
Preparate accuratamente le lastre per i circuiti stampati, controllate bene la disposizione dei componenti, sempre in piedi; curate particolarmente la rigidità e fate attenzione alle saldature. Il collegamento tra i vari gruppi non desta particolari difficoltà, usate cavetti variamente colorati per non impazzire poi controllando il cablaggio. Ancora una importantissima avvertenza: oltre ad essere molto rigido, l'insieme deve essere sicuramente non raggiungibile dall'acqua, per evitare avarie ad alcuni componenti, e soprattutto ossidazioni e depositi. Per evitare disturbi a RF che farebbero impazzire il ricevitore, aggiungete dei condensatori da 50 nF in parallelo all'altoparlante e ai motori, quanto più possibile vicino alle spazzole. Prima del varo, presupponendo naturalmente il perfetto funzionamento della parte elettronica, è necessario fare alcune prove: prova di impermeabilizzazione, poichè se fa acqua nella vasca da bagno si nota subito e si corre in tempo ai ripari; controllo delle velocità relative dei due motori, che devono essere uguali; controllo dell'equilibrio. Quest'ultimo sarà particolarmente divertente, in quanto, malgrado i vostri accurati

studi sulla disposizione delle parti, lo scafo penderà impassibile da un lato. Innanzitutto ritoccate la posizione della batteria della sirena, e poi aggiungete dei pesi; io ho usato i lamierini di un vecchio trasformatore. A questo punto, se io non ho dimenticato niente e voi neppure, il motoscafo radiocomandato è pronto. Lo nutrite con sei pile ben cariche, bloccate bene tutti i bulloncini, ultima lucidatina alle saldature più in vista, ultimo controllo al cablaggio, bloccate i fili oscillanti con nastro adesivo, poi richiudete lo scafo, lo appoggiate sul tavolo di lavoro e, fregandovi le mani, lo ammirate euforicamente soddisfatti — questo l'ho fatto io! —
Dopo tutto ciò, una domanda veramente inevitabile: « Bello, ed ora che me ne faccio? » Già, manca il trasmettitore per controllarlo, ma abbiate fiducia, anche se ancora una volta le misteriose ed infinite vie della provvidenza hanno scelto me per mettervi nei guai.

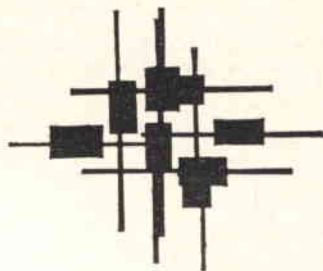
figura 10

Per i transistori e la bobina vedi testo. Impedenza RF da 5 μH (Geloso 815). Trasformatore ingresso push-pull.

Il trasmettitore (figura 10), montato in un solido contenitore Ganzerli con uno stilo sopra un po' sproporzionato, impiega due soli transistori, ed è un normalissimo oscillatore autoeccitato in RF, modulato da un oscillatore Hartley in BF; tutto molto semplice, con poche pretese.
Rivolgiamo innanzitutto la nostra attenzione allo stadio RF, che impiega un transistor al silicio, 2N708, sostituibile con 2N706, 2N914, e che lavora, ovviamente, sui 27 MHz. Ho preso parecchi accorgimenti al fine di spremere quanto più possibile questo stadio, e per evitare di complicarlo. Il supporto della bobina è ceramico, del diametro di 10 mm, con nucleo regolabile, la bobina è costituita da 12 spire di filo di rame smaltato diametro 0,85 mm avvolte in modo da occupare 15 mm. Per l'accordo si regola il nucleo e soprattutto la spaziatura, in quanto il compensatore originariamente previsto causava una diminuzione del rendimento. L'antenna, telescopica, è lunga 125 cm, ed è pressapoco caricata a 1/8 d'onda.
Fate collegamenti brevissimi — siamo in VHF — ricordate che i condensatori da 1 nF sono passanti ceramici. In caso di instabilità o eccessiva dissipazione provate rispettivamente ad aumentare o ridurre il valore del condensatore da 56 pF N750.
Il modulatore è molto simile all'oscillatore per la sirena: i transistori impiegabili sono gli stessi. Un'osservazione: anche qui il trimmer, oltre alla frequenza, regola la potenza, quindi la percentuale di modulazione; per trovare un equo compromesso si rende quindi necessario variare anche la capacità, e infatti sul relativo circuito stampato (figura 11) il condensatore è saldato dal lato rame. Noterete la presenza di due interruttori: uno è l'interruttore generale, inserisce una capacità di disaccoppiamento e il modulatore; l'altro invece... l'altro merita un discorso particolare.

Poiché ogni volta che si chiude questo interruttore si trasmette un impulso che modifica lo stato dei bistabili, risulta poco pratico e poco sicuro l'impiego di un semplice pulsante, soprattutto dovendo inviare 6 o 7 impulsi. Il problema dell'invio di un determinato numero di impulsi può essere anche risolto elettronicamente, comunque io ho preferito una comodissima soluzione meccanica: il disco combinatore di un telefono. Certo così si deve rinunciare alla elevata rapidità di commutazione dei bistabili, comunque... comunque si può sempre accelerare la corsa del disco, no?...
Quando avrete acquistato il disco sulla solita bancarella, noterete che vi si trovano già due interruttori adatti al nostro uso, quindi non avete che da collegarli opportunamente, e anche il trasmettitore funzionerà senza dare noie. Potreste anche usare con profitto un TX quarzato, oppure sostituire altrimenti il disco combinatore, ecc. Per le operazioni di accordo, taratura, non ho che una parola: arrangiatevi! ho altre cose più importanti da dirvi: devo insegnarvi finalmente come si fa a giocarci...

Dunque, quando è tutto in ordine, mettiamo a mollo la barchetta, controlliamo le antenne e azioniamo l'interruttore generale.
Poiché la resistenza dei relais è leggermente superiore ai 300 ohm, ci si troverà quasi certamente — rifacendoci agli specchietti precedenti — in posizione 7, con la sirena inserita e i motori avanti tutta. Per fermarlo dovete inviare 4 impulsi, perché 7+4=11, e 11—8=3, e 3 è la posizione dello stop; per ripartire in avanti inviatene 5, poiché 3+5=8=0, infatti dopo 8 impulsi il complesso si azzera nuovamente. Quindi essendo il ricevitore a contatore, dovete contare con lui, e ricordare a che numero è giunto; se ve lo dimenticate, poco male, cercate di capirlo osservando gli spostameti del modello. Quindi, riassumendo, dovete sottrarre il numero del vecchio comando da quello del nuovo, e inviare il numero di impulsi ottenuti; se il risultato fosse negativo, dovete solo sommarvi algebricamente il numero 8 ed eseguire.
E così, che tristezza!, avrei finito...
Spero di avere destato il vostro interesse, e di essere stato chiaro: se così non fosse, ed in ogni caso di necessità, rimango a vostra disposizione tramite la Rivista.

RadioTeleTYpe ©

a cura del professor **Franco Fanti, I1LCF**
via Dallolio, 19
40139 BOLOGNA

L'amico Tagliavini, nell'ambito del programma ESPADA, iniziò col numero agosto 1968 una rubrica denominata **carta bianca.**
Sono stati sufficienti alcuni articoli per suscitare un notevole interesse tra i lettori e di conseguenza si è pensato di sviluppare la RTTY nell'ambito di una rubrica autonoma.
Tagliavini si era proposto di dedicare la rubrica a tutti i sistemi di emissione che, con codificazione e decodificazione, realizzano la trasmissione di scritture, di immagini, di telefoto ecc.
Quell'« **& C** » che appariva nel sottotitolo stava appunto ad indicare questi programmi.
Tutto ciò non è stato abbandonato: sono in corso prove con questi sistemi ma, come si è già detto, la RTTY si svilupperà in una sua rubrica esclusiva, avente una periodicità bimestrale.
Nell'ambito di questa periodicità si introdurranno, man mano che se ne presenterà la necessità, edizioni straordinarie con notizie informative che altrimenti perderebbero freschezza e validità.
Come vedete dal titolo, assumendo l'incarico di curare la rubrica, l'ho denominata « RadioTeleType » per sottolineare questa sua esclusività.
Quel © incluso nel cerchietto che appare accanto a tutte le testate di rubriche, e di cui molti mi hanno chiesto il significato, ha la funzione di assicurare a « cq elettronica » il copyright ed evitare, come si è già verificato, che altre riviste se ne approprino.
Quali i programmi futuri?
I medesimi già descritti da Tagliavini nella sua introduzione, ma integrati e sviluppati sulla base delle vostre richieste, interessi, critiche, suggerimenti, lodi, biasimi.
La rubrica sarà tanto più interessante ed efficace quanto maggiore sarà la vostra collaborazione.
Quindi scrivetemi tutto quanto vi può interessare sulla RTTY, perché solo con uno scambio di idee la rubrica sarà viva ed efficace.
In appendice vi sarà una sotto-rubrica denominata **nastro perforato** - offerte e richieste RTTY.
Questa appendice servirà per raccogliere le vostre domande ed offerte di materiale con le medesime regole della rubrica **offerte e richieste** che la rivista porta di norma nelle ultime pagine.
Si è pensato di enucleare queste particolari domande ed offerte affinché esse non si smarriscano tra la marea delle altre.
Usate quindi il medesimo modulo che troverete in fondo alla rivista ed attenetevi alle stesse regole, ma indirizzateli a me. Esempi: dove si trovano i toroids da 88 mH per i filtri? Chi ha del nastro per le telescriventi a zona? Chi dispone di tubi 2AP1 per indicatori di sintonia? ecc. ecc.
Premesso ciò, torniamo alla rubrica RTTY con alcune notizie.
Si ricorda ancora una volta l'appuntamento per il **15** e il **22 febbraio 1969** con il **I° « GIANT » RTTY FLASH CONTEST.**
Esso ha suscitato interesse tra OM, SWL ed anche dall'estero ci giungono richieste di invio del regolamento.
Il comitato organizzatore si attende una buona partecipazione anche da parte degli SWL e invierà, a chiunque ne faccia richiesta, logs e regolamenti.
Ancora una volta si pregano tutti gli RTTYer di esprimere critiche, commenti e suggerimenti nei logs che invieranno.
Nel numero di marzo sarà pubblicato il regolamento di uno tra i più vecchi contest RTTY e cioé il **BARTG SPRING RTTY CONTEST** che si svolgerà dalle 02.00 GMT del 15 marzo 1969 alle 02.00 GMT del 17 marzo 1969.
Nel numero di aprile si pubblicherà invece il regolamento del **1° RTTY WAE CONTEST** organizzato dalla DARC (Deutscher Amateur Radio Club).
Questi Contest sono altrettante occasioni per verificare l'efficienza degli apparati RTTY da voi costruiti.
Il 5-7 ottobre 1968 si è svolto l'**8° WORLD-WIDE RTTY SWEEPSTAKES** organizzato dalla CARTG (Canadian Amateur Radio Teletype Group)

I primi dieci classificati sono:

1)	**PY2CQ**	Brasile	1.412.184 punti	- CARTG Trophy
2)	**ON4CK**	Belgio	1.083.420 punti	- RTTY Journal Trophy
3)	**I1KG**	Italia	965.300 punti	- placca RTTY Bulletin
4)	**W5QCH**	USA	572.550 punti	- placca CARTG
5)	**DJ6ZBA**	Germania	555.395 punti	- placca CARTG
6)	**WA8BOT**	USA	544.575 punti	- placca CARTG
7)	**W2RUI**	USA	525.140 punti	- placca CARTG
8)	**EL2N**	Liberia	515.360 punti	- placca CARTG
9)	**VK3KF**	Australia	448.800 punti	- placca CARTG
10)	**W9HHX**	USA	435.600 punti	- placca CARTG

Maggior numero di contatti con il Canadà e quindi « Canadian Director's Trophy » a **W8CQ** con 16 contatti.
Maggior numero di collegamenti in NFSK (Narrow Frequency Shift Keying) « CARTG Trophy » a **I1AHN** con 132.480 punti.
Il maggior punteggio per SWL « RTTY Journal Trophy » a Paul Manadier, USA.
Più alto punteggio sui 10 metri « CARTG Trophy » **VK3KF**, Australia, con punti 921.
Più alto punteggio su 80-40 metri « RTTY Journal Trophy » **W2OER**, USA, 2220 punti.
Maggior numero di collegamenti fra USA e Canadà **K7MNZ**, USA, con 35 provincie e 135 stazioni.

La BARTG (British Amateur Radio Teletype Group) ha comunicato i risultati del BARTG SPRING RTTY CONTEST 1968 che vedono ai primi posti:

1)	**I1KG**	**Italia**	190.400 punti
2)	**ON4BX**	Belgio	132.660 punti
3)	**W2RUI**	U S A	98.754 punti
4)	**ON4CK**	Belgio	87.778 punti
5)	**W3KV**	U S A	86.670 punti
6)	**UA4KED**	URSS	73.226 punti

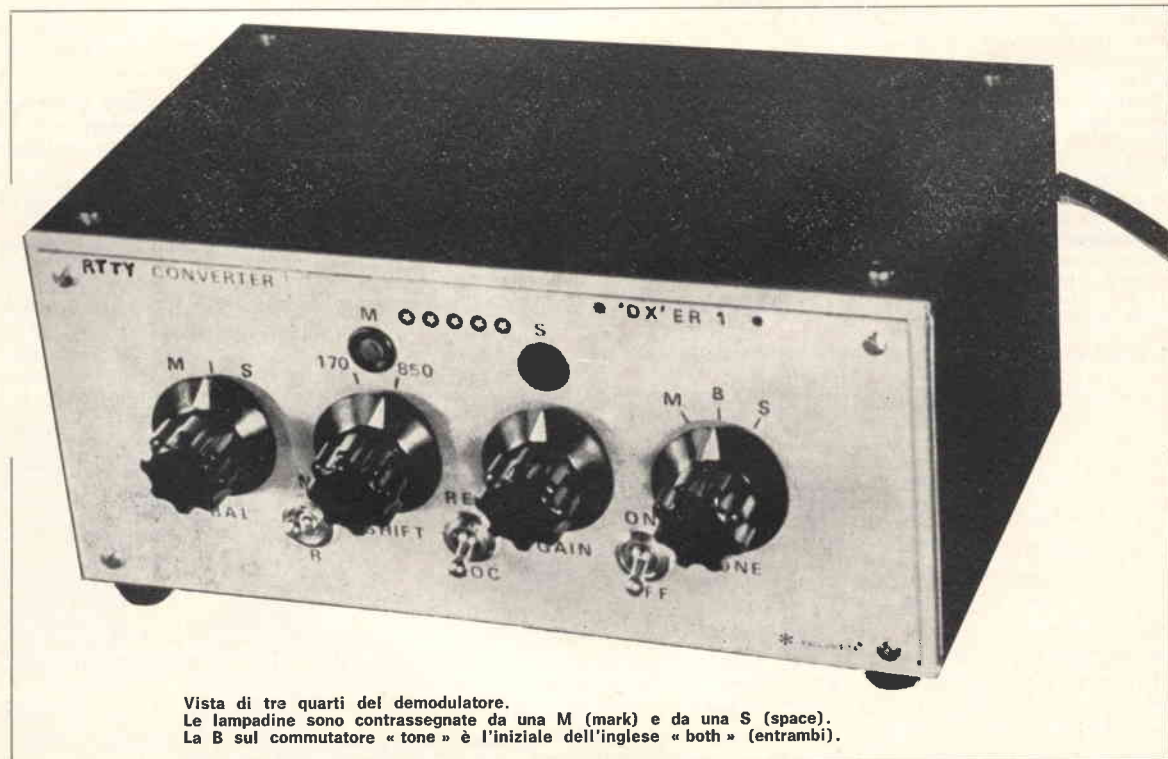
Anche in questi contests, come in molti precedenti, gli italiani si sono fatti onore.
Congratulazioni vivissime a **I1KG** per la sua vittoria nel BARTG e per il suo terzo posto nel WORLD-WIDE.

** ** **

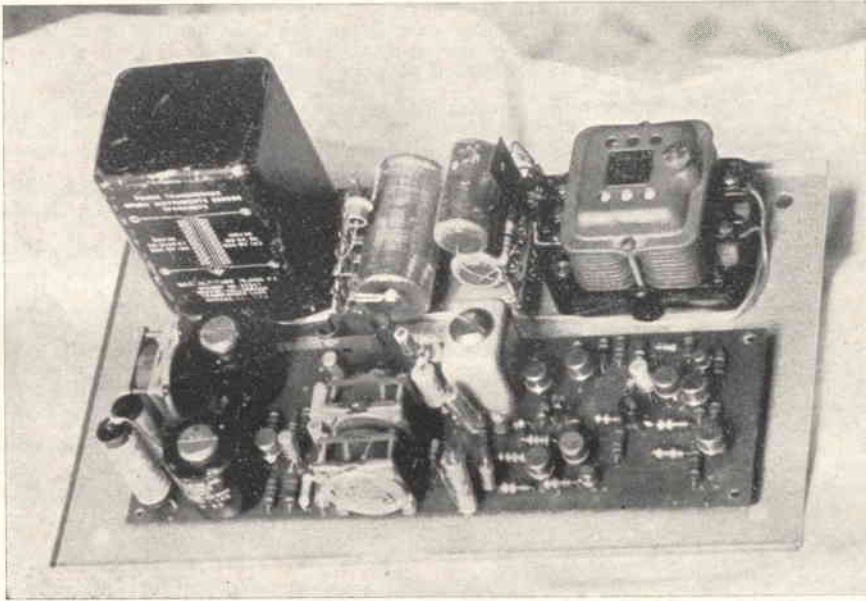
Vi presento ora un **converter** realizzato da **Alberto di Bene, I1BPD**, che mi sembra valido e di facile realizzazione.
Molti altri articoli tecnici sono già pronti e verranno pubblicati nei prossimi numeri.

Convertitore per ricezione RTTY

I1BPD, Alberto di Bene

La comunicazione mediante telescrivente è senza dubbio uno dei più moderni ed efficienti mezzi con cui oggi l'uomo si tiene in contatto a distanza con i propri simili, e la ricezione di tali emissioni è forse il più affascinante degli hobbies legati alla Radio.
La febbre della ricezione RTTY mi venne nello shack di **I1TEO**, il quale effettuò sotto i miei occhi collegamenti con OM americani ed europei.
Si sintonizzò inoltre su diverse agenzie, mostrandomi le ampie possibilità offerte da questo sistema di emissione che mi indussero ad acquistare una telescrivente e a costruire il relativo converter.
Scartate a priori le valvole (tubista inveterato beccati questa) studiai vari schemi e mi accinsi a costruirne uno su misura per le mie esigenze.
Questo schema funziona abbastanza bene per cui, ritenendo che le mie esigenze coincidano con quelle della maggior parte di chi si accosta per la prima volta alla RTTY, ho pensato di presentarlo ai lettori di cq elettronica.

Vista di tre quarti del demodulatore.
Le lampadine sono contrassegnate da una M (mark) e da una S (space).
La B sul commutatore « tone » è l'iniziale dell'inglese « both » (entrambi).

descrizione del circuito

Il segnale di bassa frequenza, prelevato ai capi del secondario del trasformatore di uscita di un ricevitore, viene trasferito da T_1 a 500 Ω di impedenza.
I due diodi al silicio (BA100) servono a proteggere il successivo amplificatore da segnali eccessivamente forti.
Ad essi segue un doppio filtro, che, accordato sulle frequenze del mark e dello space, migliora la ricezione in condizioni di forte QRM.
Il QRM risulta inoltre attenuato dal collegamento a ponte del filtro, il quale risulta sbilanciato solo per le frequenze desiderate e presenta invece gli altri segnali in opposizione di fase (con circa la medesima ampiezza) alla base di Q_1.
Il potenziometro da 1 kΩ, inserito in questa parte del circuito, è accessibile sul pannello e ha una azione veramente utile in condizioni di forte eterodinaggio.
Dopo Q_1 (che è un normale emitter follower) abbiamo un amplificatore di bassa frequenza del tipo single-ended, e di struttura ormai classica, che è costituito da Q_2, Q_3, Q_4 e Q_5.
Ed eccoci al cuore del converter: i filtri di tono e il rivelatore.
Il tipo qui impiegato è lo « slideback detector » che ha il grande vantaggio di presentare all'uscita due segnali di polarità opposta, uno per il mark e uno per lo space, anche se è presente uno solo dei due toni.
Viene in questo modo minimizzato l'effetto del fading selettivo, che con un rivelatore normale sarebbe fonte di errori nei momenti in cui lo space cade al livello del rumore, pur essendo presente il mark.
Il commutatore S_2 serve per potere escludere a volontà uno dei due toni nel caso fosse effetto da forte QRM, e continuare a lavorare con l'altro; cosa questa resa possibile dall'uso dello slideback detector.
Abbiamo quindi Q_6 accoppiato a Q_7 mediante un filtro a pi-greco che permette il passaggio solo della componente di manipolazione del segnale.
Q_7 pilota uno Schmitt-trigger (Q_8 e Q_9) i cui carichi di collettore sono costituiti dalle lampadinette L_{p1} e L_{p2} montate sul pannello, un poco per fare scenografia e un poco per aiutare nella sintonia.

Il demodulatore prima del montaggio finale.
E' possibile notare l'uso di due trasformatori separati, uno per i 12 V_{cc} e l'altro per i 120 V_{cc}.
Manca ancora il transistor finale (BD119).
Al centro sono visibili i filtri di tono.

Dopo il trigger abbiamo Q_{10} che funziona da interruttore, aiutato in questo dal diodo zener D_{z1} che elimina la componente continua di circa 2 V, altrimenti sempre presente alla uscita del trigger.
Q_{11} svolge una azione utilissima, in quanto permette il passaggio solo di segnali la cui durata non superi i 200 ms.
Infatti nel codice a cinque unità, ormai universalmente adottato per segnali di telescrivente, la durata di un carattere è di 163 ms (alla velocità di 368 cpm=45,45 baud usata dai radioamatori americani e ora generalmente accettata).
Un segnale che superi i 200 ms non è evidentemente di telescrivente e Q_{11} non lo lascia passare ritornando in posizione di mark, e impedendo così il funzionamento a vuoto della macchina che è una cosa molto fastidiosa.
Il circuito relativo a Q_{11} non è mio, ma è stato tratto dal convertitore per RTTY presentato su un numero di Radio Rivista da I1AHN.
Infine abbiamo Q_{12} e Q_{13} che pilotano il transistor ad alta tensione Q_{14} usato come keyer nel circuito locale della macchina, eliminando così il relè polarizzato che sarebbe stato un poco anacronistico, per usare una espressione mite.
Il diodo BY114 protegge Q_{14} dalle extratensioni dovute alla induttanza del magnete selettore.

A proposito di quest'ultimo è bene precisare quanto segue: qualcuno (tra i quali in un primo momento anch'io) potrebbe fare un ragionamento molto semplice.
Il magnete ha resistenza in c.c. di circa 200 Ω, la corrente ottima di funzionamento è di 60 mA, ergo sono sufficienti 12 V e non già 120 V come generalmente si usa, con una resistenza di caduta di 2000 Ω.
Il ragionamento, all'apparenza ineccepibile, non tiene conto dell'induttanza del magnete stesso, che fa sì che la corrente non salga istantaneamente al suo valore massimo, rallentando così la velocità di scatto e generando errori di scrittura.
Per ovviare a ciò, ricordando che la costante di tempo di un circuito LR è data da $\tau = L/R$, si inserisce in serie al magnete una resistenza il cui valore minimo è di circa 2000 Ω. Naturalmente se vogliamo che scorrano ancora 60 mA è necessario elevare il valore della tensione a 120 V, ed ecco spiegata quella che nella apparenza è solo una inutile complicazione. L'interruttore S_4 cortocircuitando il transistor finale permette il funzionamento della macchina in circuito locale, sebbene non sia strettamente indispensabile in quanto, in assenza di segnale all'ingresso, Q_{14} è in saturazione.

qualche parola sui componenti

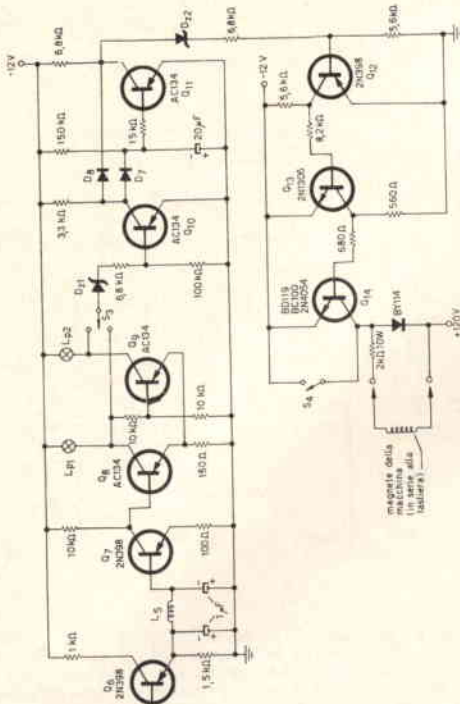
Il trasformatore T_1 è stato realizzato su un nucleo ad olla in ferroxcube, reperibile tra il surplus, in particolare presso Paoletti, a Firenze.
Il primario è di 60 spire e il secondario di 600.
Comunque va benissimo un qualunque traslatore d'impedenza da 5 a 500 Ω come quelli usati negli impianti di diffusione di bassa frequenza.
Le bobine L_1 ed L_2 debbono risuonare con C_a e C_b (oppure C_c) rispettivamente a 2125 Hz per il mark e 2975 Hz (oppure 2295 a seconda dello shift usato dalla stazione ricevuta) per lo space.
Io ho usato due « adjustoroid » della Burnel da 38 e 22 mH ma meglio ancora sarebbero le famose bobinette toroidali da 88 mH, ora reperibili anche in Italia.
In mancanza di meglio potrebbero essere usate anche le bobine con nucleo regolabile adoperate nei televisori per la regolazione della linearità orizzontale, dimensionando opportunamente i condensatori.
Le stesse considerazioni valgono per L_3 ed L_4 che costituiscono i filtri di tono. Io le ho realizzate su due nuclei identici a quelli di T_1 (per il numero di spire vedere l'elenco dei componenti. Usando le bobinette da 88 mH il primario verrà realizzato sopravvolgendo a ciascuna di esse circa 10÷15 spire di filo di rame smaltato da 0,4 mm.
I diodi D_3, D_4, D_5, D_6 sono comunissimi diodi al germanio che abbiano però una tensione inversa di almeno 90 V (ad esempio OA85, OA91, oppure 1N191 frequentissimo nelle basette IBM).
Per la bobina L_5 nel prototipo è stato impiegato un esemplare piccolissimo della UTC, comunque una normale impedenza di bassa frequenza, del valore adatto, va benissimo.
Le lampadine L_{p1} e L_{p2} hanno invero un valore un poco fuori del comune, tuttavia sono due esemplari tubolari non difficili da trovarsi sulle basette IBM di ex calcolatori.
In mancanza si proverà a sostituirle con tipi a pisello di caratteristiche simili, eventualmente rimaneggiando un poco i valori dei componenti del trigger.
Nella peggiore delle ipotesi esse possono essere sostituite da due resistenze da 680 Ω, rinunciando alla indicazione visiva. I diodi zener D_{z1} e D_{z2} sono normali tipi da 6 V, comunque io ho usato due transistor 2N706 con la giunzione EB interrotta, residuati da infelici esperienze.
La residua giunzione BC si comporta come un perfetto diodo zener da 6 V: provare per credere.
Il transistor finale è un esemplare da 300 V di collettore, ed è reperibile ad una modica cifra (circa 1000 lire) presso le filiali GBC.
Un sostituto potrebbe essere il BC100, reperibile per la medesima somma presso la suddetta Ditta. Per i patiti dei transistor « made in USA » si può usare un 2N4054, sempre che riescano a trovarlo. Infine, nel caso che nessuno dei suddetti transistor sia reperibile, potete rivolgervi al rappresentante per Firenze della SGS la quale costruisce il BD119. Questo rappresentante, da me interpellato, ha assicurato di vendere anche per corrispondenza, e per piccoli quantitativi (un solo transistor). Il suo indirizzo è il seguente: Sebastani « Scoder » - Via Odorico da Pordenone 11/13 - Firenze.
Coloro i quali assolutamente non riuscissero a trovare il transistor finale, mi scrivano, e vedrò di suggerire loro uno schema che impiega due transistor in serie, di facile reperibilità come ad esempio i BF157.
A rigore, avendo il BF157 una $V_{ceo\,max}$ di 150 V, ne basterebbe uno solo. Così però non è, a causa dei trasienti di commutazione e degli inevitabili sbalzi di rete.
Chi non ci crede è liberissimo di provare; se non succederà nulla vuol dire che è più fortunato di me!

uso del converter

Mettere il commutatore S_1 nella posizione corrispondente allo shift della stazione ricevuta. Disporre il balance a metà corsa e solo in condizione di forte eterodinaggio si proverà a muoverlo da una parte o dall'altra. La posizione del gain è normalmente al massimo, per avere la massima dinamica possibile; tuttavia se la stazione ricevuta è forte e di intensità costante, lo si potrà abbassare in modo che la sua azione sia simile a quella di uno squelch, impedendo il funzionamento della macchina sul QRM presente durante le pause.
Con il commutatore S_3 è possibile invertire tra di loro il mark e lo space. Se molto vicino alla frequenza dei due toni vi fosse un fischio di eterodinaggio, si potrà egualmente ottenere una buona ricezione escludendo il tono interferito mediante S_2; naturalmente aumentano le possibilità di errore in caso di forte fading.

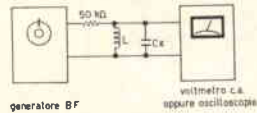
sintonia della stazione RTTY

Diversi sono i sistemi per sintonizzare una stazione RTTY ma è indubbio che non è possibile, se non con molti tentativi, farlo auditivamente.
Vi presenterò quindi come appendice a questo articolo un indicatore di sintonia ad occhio magico (che brutta locuzione!) che permette di centrare una stazione con una certa facilità.
La sintonia avviene nel modo seguente: con la manopola di sintonia del ricevitore si sintonizzi l'emittente desiderata per la massima deviazione dello S-meter; poi, con il comando del « balance » a metà corsa, si vari la frequenza del BFO sino a quando le due striscie luminose dell'EM84 cessino di ballare al ritmo della modulazione e si runiscano al centro; un residuo, lieve pulsare delle strisce stesse va eliminato con il comando del « balance ». Il vantaggio principale di questo indicatore, rispetto alle lampadine, è che, essendo inserito nella parte analogica del circuito, anziché in quella digitale (mi si perdoni l'uso di termini solitamente adatti a computers), permette di rendersi conto anche di lievi am-

note sui componenti

I transistor 2N398 possono essere sostituiti dai 2N1305.

Per i diodi D_3, D_4, D_5, D_6 vedere testo.

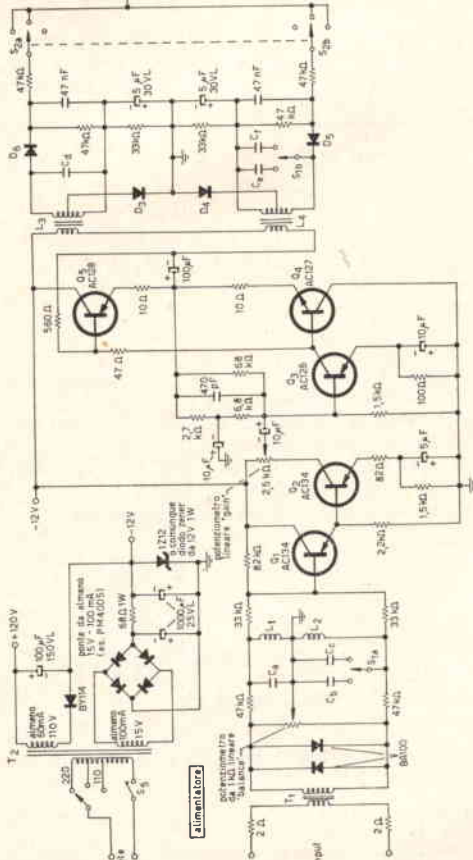
C_a accordare con L_1 a 2125 Hz
C_b accordare con L_2 a 2295 Hz
C_c accordare con L_2 a 2975 Hz
C_d accordare con L_3 a 2125 Hz
C_e accordare con L_4 a 2295 Hz
C_f accordare con L_4 a 2975 Hz

Per accordare i vari circuiti oscillanti

Trovare il valore di C_x che dà la massima indicazione sul voltmetro (eventualmente provare diversi valori in parallelo).

I transistor AC134 possono essere sostituiti dagli « O33 » comunissimi sulle basette IBM.

D_{z1}, D_{z2} OAZ202, oppure 2N706 (vedere testo)

L_3 se fatta con nucleo FXC ad olla:
primario 20 spire ∅ 0,25,
secondario 350+350 spire ∅ 0,16
L_4 se fatta con nucleo FXC ad olla:
primario 15 spire ∅ 0,25,
secondario 250+250 spire ∅ 0,16
OPPURE bobine da 88 mH
L_5 induttanza da 2÷3 H
L_{p1}, L_{p2} lampadine da 10 V, 14 mA (vedere testo).

D_7, D_8 OA81, OA85, OA90, OA91, 1N191 etc. (non sono per nulla critici).
Le resistenze, salvo diversa indicazione, sono da ½ W.
I valori degli altri componenti sono segnati sullo schema.

montare di dissintonia, quali ad esempio quelli causati dalle derive di frequenza di un ricevitore poco stabile, permettendo così di porvi rimedio prima che la macchina inizi a fare errori di stampa.

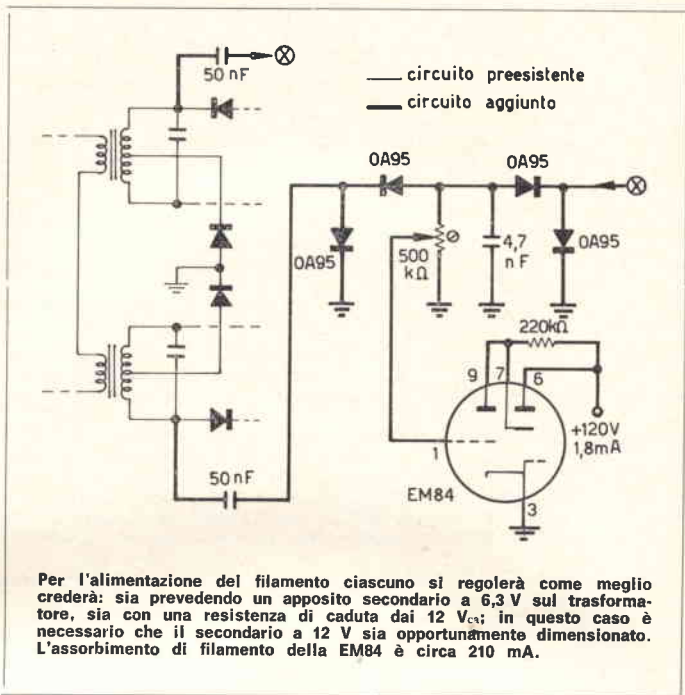
Il funzionamento del circuito è talmente semplice che non meriterebbe parole sappiate comunque che i due segnali « mark » e « space » vengono rivelati ed inviati alla griglia della EM84 attraverso un potenziometro regolatore di livello; poiché essi si alternano temporalmente, quando hanno la stessa ampiezza, e ciò avviene a sintonia perfetta, la tensione sulla griglia dell'indicatore luminoso è priva di componente alternata e la rimanente componente continua fa accostare le due fascie luminose.

L'unica, semplicissima, taratura necessaria è la regolazione una tantum del trimmer da 500 kΩ fino a quando, avendo correttamente sintonizzato una emittente di intensità costante e con il « gain » al massimo (o nella posizione in cui lo si lascia abitualmente), le due fascie luminose siano giusto accostate, senza sovrapporsi.

L'unico difetto può essere la bassa luminosità dell'EM84 alimentata con 120 V; questa è solo una mia supposizione, perché nell'esemplare in cui è stato impiegato questo indicatore di sintonia (che non è quello delle foto) si faceva uso di una tensione di 240 V per alimentare il magnete, avendo naturalmente aumentato la resistenza in serie allo stesso; questo a causa della temporanea indisponibilità di un trasformatore a tensione inferiore. Se, a vostro giudizio, l'indicatore è poco luminoso, provate a duplicare i 120 V, e alimentatelo con la tensione così ottenuta.

Sui componenti l'unica cosa che si può dire è che i diodi sono sostituibili con altri tipi di non inferiore tensione inversa.

Per l'alimentazione del filamento ciascuno si regolerà come meglio crederà: sia prevedendo un apposito secondario a 6,3 V sul trasformatore, sia con una resistenza di caduta dai 12 V_{ca}; in questo caso è necessario che il secondario a 12 V sia opportunamente dimensionato. L'assorbimento di filamento della EM84 è circa 210 mA.

Mi pare che non vi sia altro da dire, comunque più che le mie parole sarà l'uso ad insegnarvi le corrette modalità di impiego di questo convertitore, che non mancherà di darvi delle soddisfazioni.

Come utilizzare i doni della Rivista (III parte)

Redazione

Dato il numero rilevante di offerte prospettate quest'anno dalla Rivista, non è stato possibile descrivere impieghi e indicare suggerimenti per tutti i materiali in uno stesso numero.
Abbiamo iniziato, a pagina 973 del numero 12/68, con la descrizione della basetta per filodiffusione MISTRAL; *nel numero 1/69 (pagine 71-74) abbiamo completato la descrizione dei collegamenti per il 6° canale (stereo), richiesti da moltissimi Lettori e siamo poi passati all'offerta speciale n. 6 (il circuito integrato* SIEMENS *TAA151, e al dono n. 5 (1 transistor* SGS *per VHF 1W13034 e 1 varicap* SGS *1X13035).*
Completiamo il panorama in questo numero (compresi i semiconduttori del premio di fedeltà).

cq elettronica

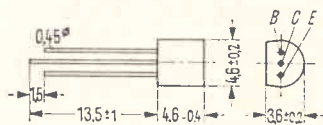
campagna abbonamenti 1969

dono n. 4

4 transistori
Siemens BC169

dimensioni in mm

Transistor NPN epitassiale planare al silicio per uso in stadi preamplificatori e pilota BF (a basso rumore); custodia plastica TO-92. Ottimo anche per impiego generale.
Valori massimi:

V_{CES}	30 V	I_C	100 mA
V_{CEO}	20 V	I_B	50 mA
V_{EBO}	5 V	P_{tot}	220 mW

cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

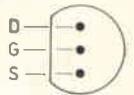
dono n. 3

1 transistor FET
Texas Instruments 2N3819

1 transistor
Philips OC72N

4 condensatori
Ducati

2N3819

parametro	condizioni di prova	min	max	unità
$V_{(BR)\,GSS}$	I_G = —1 µA; V_{DS} = 0	— 25		V
I_{GSS}	V_{GS} = —15 V; V_{DS} = 0		— 2	nA
	V_{GS} = —15 V; V_{DS} = 0; T_A = 100 °C		— 2	µA
V_{GS}	V_{DS} = 15 V; I_D = 200 µA	—0,5	—7,5	V
$V_{GS\ off}$	V_{DS} = 15 V; I_D = 2 nA		— 8	V
C_{iss}	V_{DS} = 15 V; V_{GS} = 0 V; f = 1 MHz		8	pF
C_{rss}	V_{DS} = 15 V; V_{GS} = 0 V; f = 1 MHz		4	pF

NOTA: per eventuali chiarimenti sui parametri tipici del FET si suggerisce di rivedere l'articolo di Fortuzzi a pagina 40 del numero 1/68 e quello di Spinelli a pagina 471 del numero 6/68.

Numerosi sono gli impieghi di un FET e molti sono i progetti già pubblicati su cq elettronica al riguardo (n. 1/68 pagina 40; n. 2/68 pagina 136; n. 3/68 pagina 207; n. 6/68 pagina 471; n. 7/68 pagina 531).
Si veda, su questo numero, il **telesound** di G. A. Prizzi, che utilizza proprio un 2N3819. Nessun problema per l'impiego dell'OC72N, arcinoto transistor al germanio (N indica la nuova custodia metallica « bassa » TO-1).

cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

dono n. 2

1 transistor
SGS 1W11316

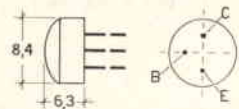
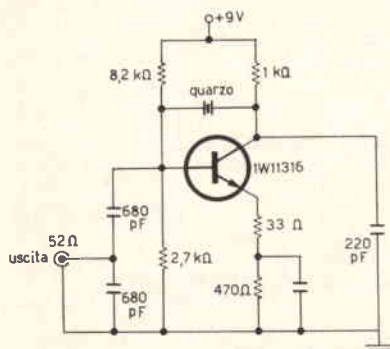
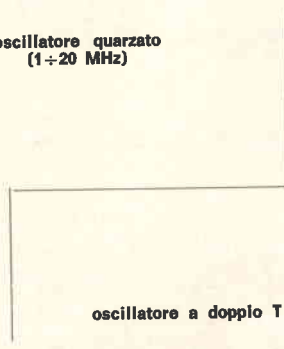
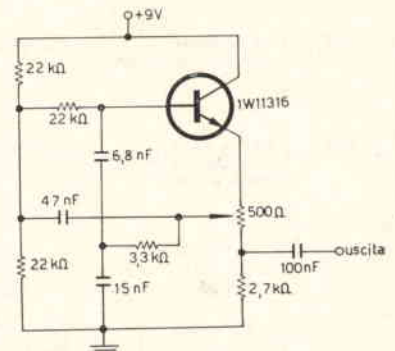
1 quarzo
CISEM

zoccolo ceramico
per quarzo

Il transistor SGS 1W11316 è un planare al silicio NPN progettato per l'uso in amplificatori come pilota di finale audio.
Il contenitore è in resina epossidica. Buono anche in impieghi generali.
Valori limiti di impiego con temperatura ambiente = 25 °C.

tensioni

V_{CBO}	**25 V**
V_{CEO}	**25 V**
V_{EBO}	**5 V**

potenza dissipabile a 25 °C (contenitore) **0,7 W**
25 °C (ambiente) **0,3 W**

Due impieghi esemplificativi.

Decine di altri impieghi sono possibili per l'1W11316 nell'ambito delle piccole dissipazioni (qualche centinaio di mW).

cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

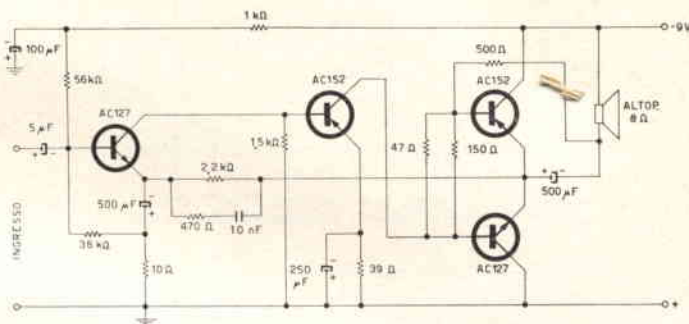
dono n. 1

4 transistori
Siemens (2 x AC127 + 2 x AC152)

	valori massimi			
	V_{CB} (V)	I_C (mA)	P_C (mW)	tipo
AC127	32	200	280	NPN Ge
AC152	32	300	300	PNP Ge

1 diodo
Philips OA95

	impiego	tipo	valori limite	
			$V_{D\,max}$ (V)	$I_{D\,max}$ (mA)
OA95	uso generale alta tensione inversa	Ge	90	50

Amplificatore BF alimentato a 9 V; la potenza di uscita su altoparlante da 8 Ω è di 1 W; l'impedenza di ingresso è di 35 kΩ.
Sono sufficienti 5,6 mV in entrata per una potenza in uscita di 125 mW.

cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

premio di fedeltà

1 transistor per BF (CD1) — 1 transistor di AF (CD2) — 1 transistor pre-BF (CD3) — 1 transistor finale BF (CD4) — 1 diodo (CD5)

transistor	aspetto fisico	tipo	impiego	valori massimi			simile a	zoccolo
				V_{CB} (V)	I_C (mA)	P_C (mW)		
CD1	custodia in plastica bruno scura con testa a calotta	PNP-Ge	generale no VHF	25	50	100	SGS 2N358	C B E
CD2	quattro terminali custodia metallica	PNP-Ge	amplificatore RF	25	10	40	Philips AF114	C S B E
CD3	tre terminali custodia metallica	PNP-Ge	preamplificatore e pilota	25	80	400	Philips AC125	C B E
CD4	tre terminali custodia metallica punto rosso	PNP-Ge	finale BF	25	800	600	Philips AC128	C B E

diodo	tipo	impiego	valori massimi		simile a	contrassegno colorato indica
			$-V_D$ (V)	I_D (mA)		
CD5	Ge	tensioni inverse elevate	80	40	Philips OA85	lato catodo

CQ... CQ... dalla I1SHF ©

La « chiamata generale dalla stazione di I1SHF » è una rubrica redatta da qualunque radioamatore o aspirante per gli altri radioamatori o aspiranti; il fatto che la chiamata sia fatta dalla SHF è di scarsa importanza (grrr...), quasi un riempitivo (sob...) utile in fondo solo a individuare un responsabile di tutte le baggianate che d'ora in poi verranno scritte su queste pagine.

I1SHF, Silvano Rolando
via Martiri della Liberazione 3
12037 SALUZZO

un OM per voi

Il tempo utile per inviare la scheda referendum « CQ... CQ... dalla I1SHF » sta per scadere; vi rimangono ancora 20 giorni per inviare i vostri giudizi e concorrere all'estrazione dei seguenti premi:

1) 1 valvola QQE02/5
2) 1 amplificatore BF a quattro transistor
3) 1 microamperometro 250 mA f.s.

Per i ritardatari che eventualmente non fossero informati delle modalità di detto referendum (annunciato nel n. 12 del 1968) ricordo brevemente che si deve compilare la scheda che riporto nuovamente in fondo alla rubrica, votando da 0 a 10 a seconda del gradimento di ogni sottorubrica che compone la « CQ... CQ... dalla I1HSF ». La scheda così compilata dovrà pervenire al mio indirizzo entro il 20 marzo del corrente anno.
I risultati verranno resi noti nel numero di aprile 1969.

Concluso l'argomento referendum, passiamo alla corrispondenza:

Carissimo Silvano,

lo scrivente è un SWL alle prime armi, intento alla costruzione di un trasmettitore per decametriche, in vista di poter in seguito ottenere la patente.
Mi sono munito di VFO Geloso 104, di una 807, due EL34 per il modulatore, ho fatto costruire i trasformatori secondo lo schema, ho montato tutto sempre controllando esattamente lo schema e infine munito di una lampadina da 50 W ho provato il funzionamento, premetto che in genere tutto funziona bene c'è un solo inconveniente e cioè: l'alta tensione per l'807 e le EL34 dovrebbe essere 600 V, e invece arriva a 660, la tensione di griglia schermo delle EL34 dovrebbe essere 300 V, e invece arriva a 340, l'alimentazione del VFO dovrebbe essere 275 V, e invece arriva a 295 V, la tensione negativa per la polarizzazione delle EL34 invece di —32 arriva a —34 V.
Il circuito e i materiali sono dell'esatto valore riportato sullo schema: a cosa è dovuto *questo aumento di tensione? Io penso, forse, perché i due trasformatori hanno l'avvolgimento primario a 220 V mentre invece quì la tensione misurata con lo strumento si aggira sempre sui 230÷235 V, la prego di dirmi in questo caso cosa devo fare al circuito.*
Se ha avuto la SANTA pazienza di arrivare a leggere fin quì, la ringrazio, e nell'attesa di una risposta (ci conto molto) le invio i migliori 73.

I1-13318
Pierluigi SARTI
c/o Hotel Doria
19032 LERICI (SP)

Dice un proverbio latino « meglio abbondare che scarseggiare » (traduzione a cura dell'illuminato sottoscritto) perciò in futuro provveda a fare avvolgere i trasformatori con primari regolabili, possibilmente con un 200 V fisso e alcuni avvolgimenti da aggiungere in serie dell'ordine di +10, +20 e +30 V; in tal modo le sarà possibile adattare il trasformatore di alimentazione alla tensione di rete, che, per tanto che possa variare, non supererà mai i valori limite da me precedentemente accennati.
Per correggere le tensioni che attualmente trova un po' abbondanti le consiglio di modificare i circuiti raddrizzatori e nel suo caso adottare come cella di filtro il tipo induttivo; eventualmente elevi il valore resistivo dell'impedenza di filtro; logicamente per i filamenti non v'é nulla da fare.

Saluti all'SWL 13318 avanti il secondo.

Gent.mo Sig. Silvano Rolando

Sono un ragazzo di quindici anni, e ho costruito un TX, ed essendo questo il primo che costruisco devo chiederle alcune informazioni, senza le quali mi troverei veramente in un mare di guai.

1. L'antenna di che tipo deve essere?

2. Siccome il TX funziona solo in « grafia », io vorrei adattarlo per la « fonia » completandolo di trasformatore di modulazione, e amplificatore B.F.; per il trasformatore di modulazione posso adottare il G.B.C. H/247, di cui sono in possesso? Per l'amplificatore BF potrebbe fornirmi uno schema adatto di amplificatore adatto?

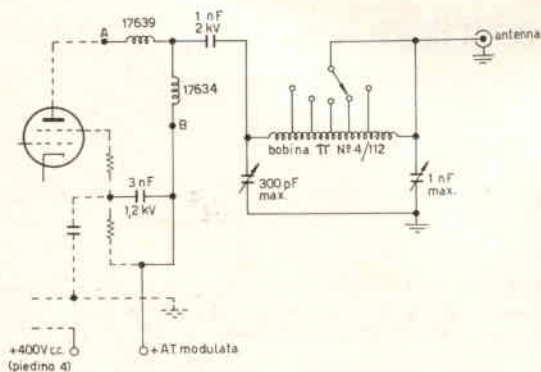
3. Potrebbe dirmi quale deve essere la disposizione dei pezzi nel telaio?

4. Che cosa è lo S-meter? a che cosa serve?

Le caratteristiche della radio sono: alimentazione 400 V_{cc} 6,3 V_{ca} (accensione filamenti) potenza uscita 25 W. Utilizza 2 valvole 6AG7, 807, le tre bobine L_1, L_2, L_3 sono intercambiabili, ma possono rimanere fisse e comandate da un deviatore. Allego comunque lo schema della radio e le caratteristiche delle 3 bobine. Scusandomi per il disturbo che le arreco e ringraziandola per ciò che farà Le porgo i miei più cordiali saluti.

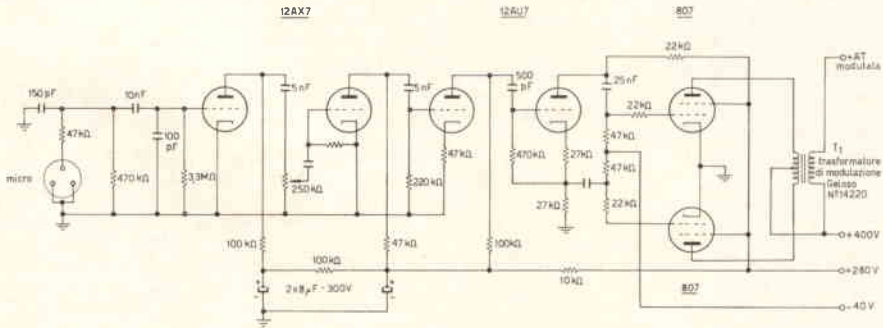
Antonio Del Bufalo
Via G. Lavaggi, 48
95123 CATANIA

Pubblico lo schema del TX che intendi costruirti perché ritengo possa interessare altri lettori. Per l'antenna ti conviene utilizzare dei dipoli accordati sulle frequenze che intendi trasmettere, oppure puoi provare con la G5-RV ma ritengo che non disponendo di una uscita a pi greco, ti sarà un po' difficoltoso accordare il TX ogniqualvolta cambi gamma. Nel caso t'interessasse modificare il circuito finale RF nel tipo a pi-greco, ti allego uno schema (schema n. 2).

bobina	gamma 3,5 MHz	7,0 MHz	14 MHz	28 MHz
L_1	40 spire Ø 0,25 affiancate	16 spire Ø 40 affiancate	9 spire Ø 0,80 affiancate	—
L_2	35 spire Ø 0,25 affiancate a 6 mm da L_1	15 spire Ø 0,40 affiancate a 14 mm da L_1	9 spire Ø 0,80 affiancate a 12 mm da L_1	—
L_3	28 spire Ø 1,0 lunghezza avvolgimento 40 mm Ø supporto 30 mm	14 spire Ø 1,3 lunghezza avvolgimento 30 mm Ø supporto 30 mm	8 spire Ø 1,3 lunghezza avvolgimento 40 mm Ø supporto 30 mm	4 spire Ø 2,0 lunghezza avvolgimento 50 mm Ø supporto 22 mm

schema n. 2 - consulenza signor Del Bufalo

N.B. - I numeri di catalogo delle bobine, sono desunti dal Bollettino Tecnico Geloso

Il trasformatore di modulazione in tuo possesso non è troppo indicato a causa della sua scarsa potenza (15 W); ti converrebbe ripiegare sul Geloso n. 14220 che è adatto per potenze di circa 40÷50 W.
Lo schema del modulatore lo puoi notare in figura 3.

schema n. 3 - Consulenza signor Del Bufalo
(da: Bollettino Tecnico Geloso n. 65 - dicembre 1963).

Per questo mese **ALT!** e sollazzatevi con gli schemi...

parliamo di antenne

Questo mese la rubrica è dedicata a tutti i lettori che mi hanno scritto a riguardo dell'antenna G5/RV presentata in questa rubrica da Renato La Torre (n. 8 - 1968).
Per mettere perfettamente « a fuoco » il problema sorto dopo tale pubblicazione, riporto per esteso la lettera del signor **Pietro Marcanio** alla quale si associano le lettere dei signori **Francesco Antonelli** di Chieti, **Roberto Zini** di S. Bartolomeo, **Antonio Dell'Orto** di Milano e **Giuseppe Di Bonaventura** di Roseto Abruzzi.

Gent. Sig. Silvano Rolando

Sono un vecchio lettore di CD ma fino a poco tempo fa non avevo mai chiesto, forse per paura di essere rimproverato per le stupidaggini che avrei detto, l'aiuto ed il parere dei collaboratori di questa bella rivista. Oggi mi rivolgo a Lei, dal numero 8/68 di CD della Sua rubrica ho tratto alcune domande.

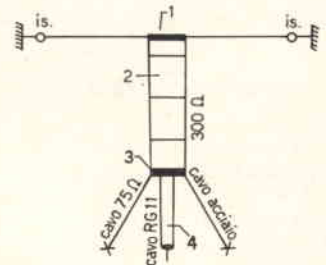
a) Per « la stazione di... » ho letto e visto dalle foto che la stazione di I1TGE usa due tipi di antenne, precisamente la Mosley e la Cush-Craft, Le chiedo i dati costruttivi (particolareggiati) delle due antenne suddette e della sei più sei Fracarro di cui si parla nel QSO tra i due OM.

b) In « parliamo di antenne » del Sig. La Torre vi sono alcune cose che non ho capito, rifaccio lo schema per farmi comprendere meglio; (i numeri indicano la parte riguardante il quesito).

1) Il tratto in grassetto indica che l'antenna è divisa in due o qualcos'altro?

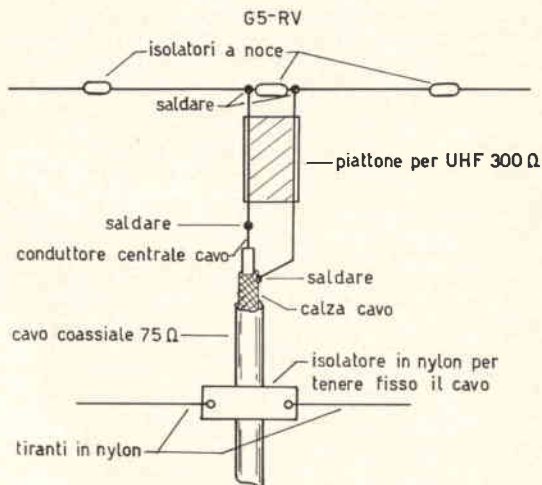
2) La linea è piattina da 300 Ω e se lo è come risulta collegata nei punti 1 e 3?

3) Quest'altro tratto in grassetto cosa indica e i due cavi, d'acciaio e da 75 Ω come vanno collegati (mi riferisco al lato in grassetto e al lato delimitato dalla x).

4) Il cavo RG11 in che modo risulta collegato al resto dell'antenna?

Ancora un'altra domanda Sig. Rolando. Lei ha fatto pubblicare la foto del BC1206 messo in palio per i lettori, ma come premio di consolazione per gli altri non poteva far pubblicare anche lo schema elettrico, con qualche dettaglio, tanto per aumentare lo schemario di ciascuno di noi?
Deve scusarmi se mi sono dilungato troppo, Le auguro che la « CQ... CQ... dalla I1SHF » continui ad avere il successo avuto fino ad oggi.
Saluto cordialmente

Pietro Marcanio
Via Fontanelle 23
67043 CELANO (AQ)

Purtroppo non le posso passare i dati costruttivi delle antenne da lei richieste (per evitare le ire dei costruttori e rappresentanti). Per quanto riguarda la G5/RV, effettivamente il disegno costruttivo è un po' diabolico (e bravo Renatuccio), comunque per semplificare il tutto dia un'occhiata ai dati costruttivi sottoelencati e vedrà (vedrete) che è tutto molto più facile.
Per i dati inerenti le varie lunghezze devono ritenersi validi i precedenti presentati da Renato La Torre.
Si raccomanda di isolare perfettamente il conduttore centrale dalla calza, utilizzando dello sterling e chiudete il tutto dentro un contenitore stagno non metallico (zona A). Se possibile sarebbe consigliabile far sì che la lunghezza del piattone venga a sfiorare il suolo, ciò per una maggior comodità in caso di riparazioni e una più facile ancorazione della parte terminale dell'antenna.

Concludo avvisando i lettori citati all'inizio rubrica che quanto richiesto oltre la predetta antenna, verrà presentato nei prossimi numeri.

ATTENZIONE: ERRATA CORRIGE

Nel numero 12 del 1968 vi sono i seguenti errori:

1) **un OM per voi:** il testo consigliato per trovare i prefissi radiantistici non è il « Radio Amateur's Handbook » ma bensì il **« Radio Amateur Call Book »**. Detto testo non è attualmente disponibile presso l'A.R.I.

2) **lo schemario dell'OM:** Lo schema dell'RX per VHF è stato erroneamente presentato con polarità invertita, pertanto si dovrà inserire la pila **con il positivo verso massa** e il condensatore elettrolitico da 100 µF dovrà essere **rovesciato.**

l'OM autocostruttore *(nuova sottorubrica)*

(a cura di Michele Senestro I1TEX)

Ricetrasmettitore a transistori per i 144 MHz

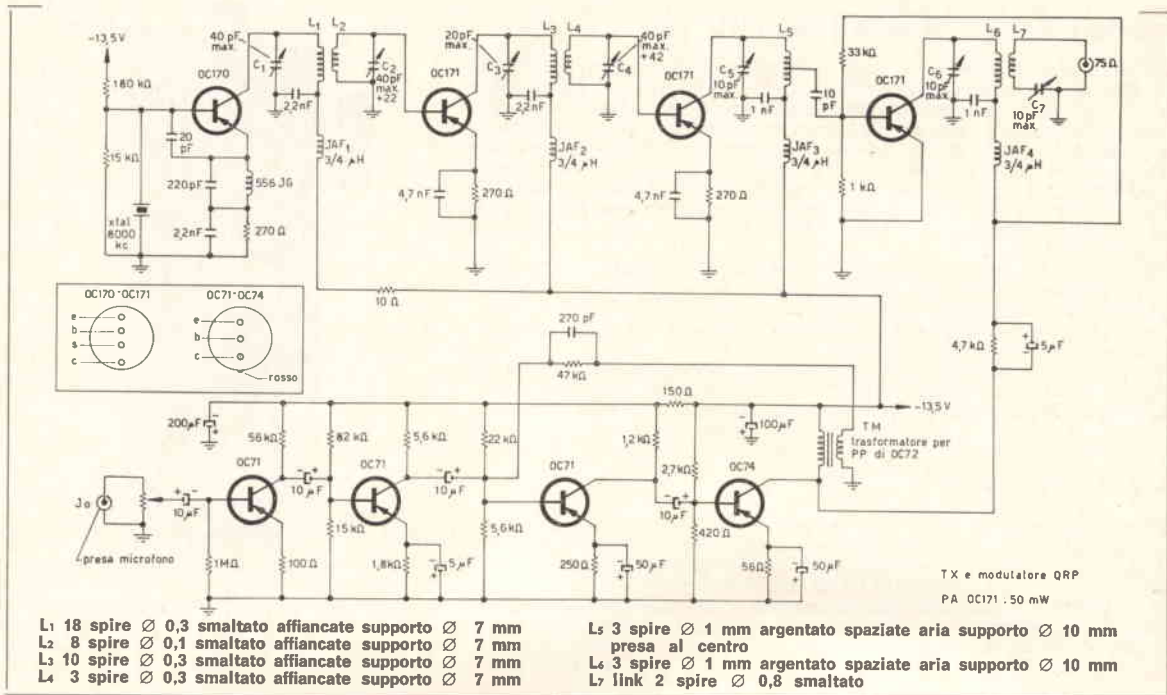
E' noto che la gamma dei 144÷146 MHz offre buone possibilità di QSO anche con potenze molto ridotte: cq elettronica *ha pubblicato già molti apparecchi ricetrasmittenti per i due metri che danno ampia scelta a chi volesse intraprenderne la costruzione. Ovviamente oggi ci si orienta sull'impiego di transistori al silicio per tutti i vantaggi che offrono questi tipi di semiconduttori; spero comunque di non apparire un « preistorico » se descrivo un mio ricetrasmettitore* **equipaggiato con transistori** *al germanio e con una potenza in trasmissione che non arriva a 100 mW input.*
D'altra parte questo RX/TX è ben conosciuto anche dall'amico SHF che ha potuto constatarne l'ottimo funzionamento: mi pare sia superfluo ricordare che, anche con pochi milliwatt e un'antenna a stilo a 1/4 d'onda, si coprono, se ci si trova in località adatte, centinaia di chilometri.
In ogni caso gli schemi del piccolo ricetrasmettitore potranno essere d'aiuto a coloro che dispongano ancora dei « gloriosi » OC170, OC171 e simili e che vogliano utilizzarli convenientemente.

Descrizione meccanica

Dalle fotografie si vede che l'apparecchio ha una forma molto adatta per l'uso di radiotelefono: è facilmente trasportabile in una tasca esterna dello zaino (per chi va in montagna...) ed ha dimensioni accettabili (8 x 9 x 22 cm).
La scatola è stata costruita in ottone crudo da 8/10 di mm per poter saldare comodamente i bordi: dapprima ho tracciato il profilo sul foglio di ottone crudo, poi con il solito seghetto da traforo ho ricavato lo sviluppo della scatola. In seguito, con tanta pazienza, e con l'aiuto di una buona morsa, ho ripiegato le varie parti fino ad ottenere un contenitore che, in definitiva, non è poi tanto orribile.

Il pannello frontale è in alluminio crudo da 1 mm di spessore e viene avvitato alla scatola per mezzo di sei viti da 3 MA i cui dadi sono stati saldati all'interno del bordo del contenitore.
Tutto il circuito è stato montato su tre telaietti distinti, sempre in ottone crudo, ma ogni disposizione va ugualmente bene. Sul primo telaio in alto è montata la parte AF del TX, sul telaio intermedio vi è il modulatore e la BF dell'RX, sull'ultimo piano in basso è sistemato solamente lo stadio amplificatore AF e il rivelatore in superreazione dell'RX.
Le tre pile piatte da 4,5 V trovano posto sul fondo della scatola, una sovrapposta all'altra.
Poiché ho usato il sistema di montaggio sui piani in ottone, tutti i transistori sono provvisti di zoccolo: si può costruire il tutto in circuito stampato oppure con le solite piastrine Teko, ma io ho preferito la soluzione precedente per avere una buona massa che non fa male al buon funzionamento dell'apparecchio.

Anteriormente sono visibili i quattro comandi previsti: in alto a sinistra vi è il potenziometro di volume del modulatore con a fianco il potenziometro di volume per la bassa frequenza dell'RX e in basso a sinistra il potenziometro per regolare la superreazione con a fianco il comando del condensatore variabile di sintonia.

L_1 18 spire ∅ 0,3 smaltato affiancate supporto ∅ 7 mm
L_2 8 spire ∅ 0,1 smaltato affiancate supporto ∅ 7 mm
L_3 10 spire ∅ 0,3 smaltato affiancate supporto ∅ 7 mm
L_4 3 spire ∅ 0,3 smaltato affiancate supporto ∅ 7 mm
L_5 3 spire ∅ 1 mm argentato spaziate aria supporto ∅ 10 mm presa al centro
L_6 3 spire ∅ 1 mm argentato spaziate aria supporto ∅ 10 mm
L_7 link 2 spire ∅ 0,8 smaltato

Le manopole sono di colore nero tipo F112AA professionali della Philips; l'altoparlante è un Goodmans da 6 cm di diametro ed è fissato con quattro viti da 3 MA e rondelle nella parte superiore del pannello. Nella parte inferiore del pannello trova posto la capsula piezoelettrica Geloso che può essere sostituita da qualsiasi analogo tipo di microfono. Sul fianco sinistro del radiotelefono vi è un ultimo comando per la commutazione dell'antenna e delle pile: il commutatore è in ceramica di buona qualità e ha tre posizioni (spento - ricezione - trasmissione) e due vie.
Il connettore d'antenna di tipo SO-239 per VHF è avvitato nella parte superiore della scatola per consentire una comoda sistemazione dell'antenna a stilo.
L'apparecchio è verniciato a fuoco in grigio scuro martellato, mentre il pannello è in grigio più chiaro liscio.

referendum CQ... CQ... dalla I1SHF

(si può anche ricopiarla, senza tagliare la Rivista)

....
(cognome) *(nome)* *(indirizzo)* *(c.a.p.)*

radioamatore ☐ (sigla ....)
stazione d'ascolto ☐ (sigla ....)
appassionato ☐

Votare da 0 a 10 a seconda del gradimento delle seguenti sottorubriche:

un OM per voi ....
la stazione di ... .
componenti e prodotti per OM ....
lo schemario dell'OM ....
caccia al DX ....
note sulla propagazione ....
parliamo di antenne ....

consigli sulla rubrica (*) ....

....

critiche alla rubrica (*) ....

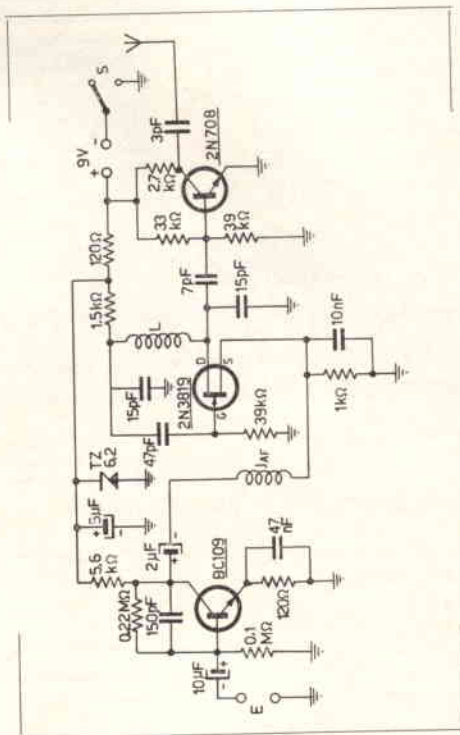
Partecipereste a gare radiantistiche organizzate da questa rubrica? (**)
(contest fra radioamatori in VHF con partecipazione di SWL) SI ☐ NO ☐

(*) specificare la sottorubrica e i consigli o critiche che attribuite.
(**) riservato ai radioamatori e SWL (stazioni di ascolto)

....
(firma)

Telesound: il radiomicrofono per voi

Giuseppe Aldo Prizzi

Ottimi radiomicrofoni sono apparsi finora su cq elettronica, sia ad opera di « grandi firme » con articoli di indubbio interesse, sia, più modestamente nella veste, ma con merito non minore, sulla rubrica « sperimentare ». Tutti possedevano ottime caratteristiche, e tali doti da rendere ardua la scelta tra di essi.
Buon ultimo giungo io. Devo dire che l'amico Dondi mi ha più d'una volta preso in contropiede, anche con il caso del radiomicrofono a diodo tunnel: erano sei mesi e più che ne sperimentavo uno quando, al momento di inviarne la descrizione alla nostra rivista, ecco che l'amico Dondi appena nominato pubblica il suo. Lo ho provato, funzionava bene come il mio. Lo schema era gemello del mio, tranne che per alcuni valori. Allora, che ci mandavo a fare il mio? Passa ai FET, ed ecco il solito dottore, attento alle novità nei semiconduttori, che mi batte sul filo di lana. Certo il suo era un oscillatore derivato dall'ultra-audion, mentre il mio era un Collpitts. Certo il suo microfono era di qualità diversa dal mio; certo il circuito d'uscita del suo e quello del mio... parevano copiati. Ma, sia il mio che il suo, peccavano di stabilità in frequenza, e addirittura si poteva spegnerne l'oscillatore, se si prendeva in mano l'antenna.
Sul mio più accentuato che su quello del dottor Dondi, questo difetto permaneva.
Ed ecco perché ho reso... « Abarth » il radiomicrofono che ho elaborato e lo invio adesso per la pubblicazione.
Nella storia che vi ho esposto c'è forse qualche errore di data: ora non ricordo più se la storia del tunnel e quella del FET appaiono nell'ordine cronologico suddetto, o nell'opposto: ad ogni modo la sostanza resta quella: battuto sul tempo, ho dovuto riipegare: in ogni caso questo progetto non è un ripiego: provate a montarlo e me lo saprete dire!
Ed ora sotto con la descrizione.
Innanzitutto questo radiomicrofono è nato per essere pilotato da un micro a bassa impedenza (dell'ordine del migliaio di ohm), quindi del tipo dinamico; per le prove è stato usato il microfono del G/681 della Geloso: un registratore a nastro a transistori. Questo per rendere possibile l'uso dell'apparecchietto anche ai tanti complessi beat, sia per l'uso del cantante che per pilotarlo con l'uscita dei pick-up magnetici della chitarra... protonica. In quest'ultimo caso è però bene usare il controllo di volume della chitarra, per evitare sovramodulazione.
Per rendere possibile tale utilizzazione è stato necessario prendere alcune misure in sede di progetto: esse consistono in un progetto accurato della sezione amplificatrice di bassa frequenza, e nell'adozione del sistema FM in trasmissione. Quest'ultima scelta comporta automaticamente la definizione della gamma di lavoro del complessino: la gamma 88÷108 Mc/s. In tale gamma però è difficile mantenere la necessaria stabilità di frequenza: qui è stata ottenuta stabilizzando la tensione di alimentazione, e disaccoppiando energicamente l'oscillatore. Un ulteriore elemento di stabilità è fornito dallo stadio amplificatore finale aperiodico, in funzioni più che altro di separatore d'antenna, onde evitare che, toccando il filo d'antenna, si venga ad alterare la sintonia. Tale stadio si è reso necessario a causa dei movimenti scomposti dei cantanti d'oggi, che agiterebbero il codolo di filo d'antenna, aggiungendo un'altra modulazione di frequenza a quella del segnale...
Avrete capito che con questo stadio, servito da un 2N708 (economicissimo) tali difetti scompaiono. Un giorno mi divertirò a fare un articolo intitolato « I circuiti che ho sperimentato per il **telesound** » e vedrete che cq elettronica mi dedicherà TUTTE le sue pagine per due o tre numeri.
Non ultimo merito nel concorrere alla stabilità di frequenza del complessino ha il FET: però per la disquisizione teorica su tale concorso rimando all'articolo dell'amico più volte citato che è un modello di come io non riuscirò mai a scrivere un articolo: veramente, non c'è da togliere o da aggiungere una virgola alla spiegazione, che, così com'è si presta ad essere compresa dai neoradioamanti, e ad essere apprezzata dai più esperti.
Veramente bravo, dottor Dondi!

E torniamo a noi.
Il segnale che il microfono o il pick-up magnetico della chitarra captano (a proposito, eccovi un uso veramente originale del « telesound »: io ho un giradischi, di buona qualità, equipaggiato da testina magnetica, che lavora su un amplificatore derivato dal Mullard-Philips-Heathkit anche denominato 3 x 3 e che io mi sono costruito. Sostituisco la testina con una stereo, sempre a bassa impedenza d'uscita, e con la sezione di un canale, piloto l'amplificatore in questione, con l'altra il radiomicrofono. Il ricevitore MIAMI della Kuba-Jmperial sull'estremità opposta dello scaffale si incarica, sui 101,5 Mc/s di captare il segnale corrispondente al canale mancante e lo riproduce con ottima fedeltà. Mutatis mutandis, qualsiasi situazione analoga alla mia può essere risolta alla stessa maniera. Mi direte che già « Wireless World », qualche anno fa' ha pubblicato un radiomicrofono per un uso simile. Ma esso lavorava sulle onde medio-lunghe ed era privo di quei requisiti di fedeltà che invece caratterizzano il nostro — o il mostro? —. Chiusa la parentesi) viene da essi trasformato in segnale elettrico (corrente elettrica di andamento riproducente in ampiezza le variazioni di pressione dell'onda sonora) ed applicato alla base di un BC109 che le amplifica con ottima fedeltà, dovuta in parte alla controreazione per le note basse — in tensione — introdotta dal condensatore da 150 pF, in parte alla controreazione in corrente, sempre per le note basse introdotta sull'emitter dal condensatore di bassa capacità che shunta la resistenza di emitter stesso, in parte infine alla controreazione in tensione per la corrente continua dovuta alla resistenza da 0,22 megaohm tra collettore e base dello stesso, controreazione che contribuisce anche, in uno con la resistenza di emittore e con l'altro ramo del partitore di base, alla stabilità termica dello stadio. Per ultimo il transistor stesso è, come si può rilevare dalle caratteristiche rese note dalla Philips, un elemento dotato di fruscìo veramente basso.
Tale tensione di segnale viene applicata all'emittore (sorgente o source) del FET 2N3819 della Texas Instruments Italia che funziona da oscillatore in circuito Collpitts, con partitore capacitivo formato dai due condensatori da 15 pF tra drain e gate e massa (in realtà tra gli estremi della bobina dal lato gate e drain e la massa). Tali condensatori servono anche da condensatori di accordo. La sintonia viene poi ricercata spaziando le spire della bobina: **a spire maggiormente spaziate corrispondono frequenze maggiormente elevate e viceversa!**
Abbiamo già detto come a mantenere costante la frequenza concorra l'energico disaccoppiamento studiato: esso è dato oltre che dal gruppo RC 120 Ω + 5 μF anche dal diodo zener della Thomson TZ6,2.
La modulazione di frequenza viene ottenuta facendo variare la capacità source-gate, in uno con la tensione di segnale applicata: in effetti tale capacità si comporta come un varicap. E' questo un interessante effetto di frequenza abbastanza ampia, e molto lineare, talché il segnale risultante si può veramente definire modulato ad alta fedeltà: non certo Hi-Fi ma **30 ÷ 14.000 Hz** li abbiamo rilevati, e decentemente lineari.
In funzione di separatore abbiamo poi il transistor 2N708 che serve anche da finale e separa in misura veramente sorprendente l'uscita dall'entrata.
In una delle ultime versioni è stato sostituito dal C1303 che cq elettronica inviava ai suoi abbonati, e le migliori prestazioni si sono avute scambiando tra di loro i condensatori da 3 e da 7 pF di entrata e di uscita.
L'antenna, essendo stato montato il tutto in una scatolina Teko da circa 8 x 4 x 1,5 cm, si è dimostrata necessaria nella misura di un codolino di filo da venti centimetri a un metro di lunghezza: quanto maggiore la lunghezza, tanto migliore la portata.
Io ho realizzato il tutto in circuito stampato in fibra di vetro reperito alla GBC (Teystone), e sono riuscito ad allogare il tutto compresa la batteria, il jack di ingresso, la boccolina d'antenna, l'interruttore, e **la batteria** da nove volt (quelle solite!) dentro la scatolina metallica di cui vi ho detto.
Il tutto era leggermente compresso, ma ci stava.

BIBLIOGRAFIA:

cq elettronica 5/67
Dondi: Radiomicrofono a FET

cq elettronica numeri vari
Accenti: Notiziario semiconduttori.

sperimentare ©

circuiti da montare, modificare, perfezionare

presentati dai **Lettori**
e
coordinati dall'**ing. Marcello Arias**
via Tagliacozzi 5
40141 BOLOGNA

Qualcuno ogni tanto si lamenta che parlo troppo io, a scàpito degli sperimentatori.
A me non pare, comunque ecco serviti i brontoloni. Ossequi.

Gentile ing Arias

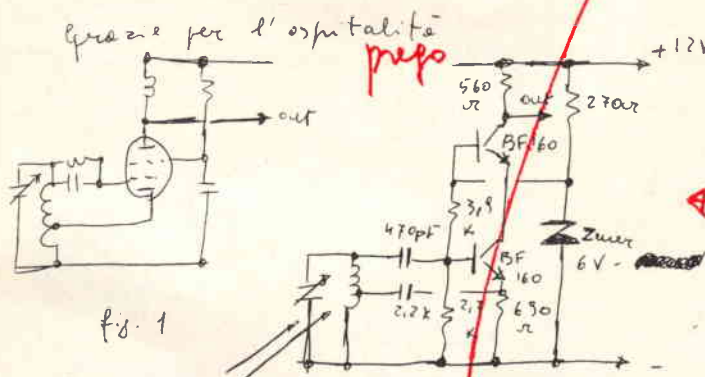
vorrei presentare all'attenzione dei lettori un circuito che ho sperimentato con un certo successo. Non so se sia stato già sfruttato; io non l'ho trovato adoperato mai.
Si tratta della versione a transistor dell'oscillatore ECO (Electron coupled oscillator) a valvole (fig. 1).
Nelle valvole la griglia schermo separa il carico nella placca dalla griglia e dal catodo evitando così che le variazioni di carico influiscano sulla frequenza. Nella versione a transistor (fig. 2) la funzione della griglia schermo è svolta dal secondo transistor T_2. Uno zener (Z_1) stabilizza la tensione di alimentazione di T_1.
Grazie per l'ospitalità

prego

fig. 1

beati voi se ci capite

Marcello Carlà (ora anche I1CGT)
V. Giambologna 14
50132 Firenze

a questo gli rifilo un cir-kit completo, per farsi tanti bei circuiti stampati. No, non ringrazi me ma l'ELEDRA 3S lo nomino ducenario e gli sgancio anche un 2N914 e un paio di favolosi BC148A della Siemens*

** ducenarius = comandante di due centurie*

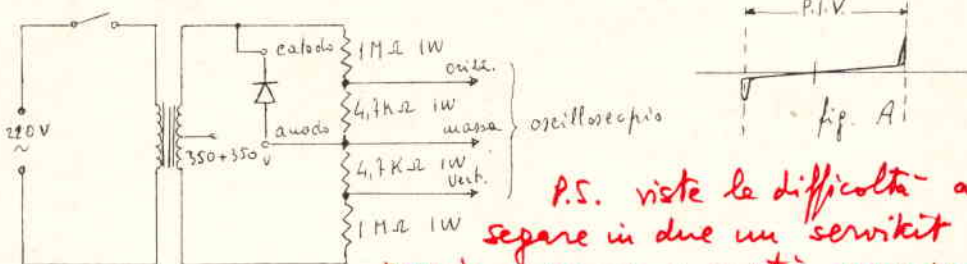
TIPO: questo va in seconda pagina (pari)
Cominciare con la dispari in 6° sedicesimo

Egregio Ing. Arias,

pensando di fare cosa gradita a quanti sono in possesso di diodi le cui caratteristiche non sono note, le presento un circuitino che io uso già da alcuni anni e che serve a visualizzare la curva caratteristica dei diodi nonchè ad appaiare i bulbetti al neon.

Lo schema, semplicissimo, ha per componente principale un trasformatore di potenza qualsiasi e con tensione secondaria non superiore a 1000 V. picco, il mio è un vecchio 75W 350+350 volt secondari. Montato lo strumento, collegatolo alle entrate verticale, orizzontale, e massa di un normale oscilloscopio ed inserito il diodo da provare si dovrebbe, regolando opportunamente i comandi di guadagno dell'oscilloscopio, ottenere una curva come in fig. A, se appare invertita significa che le polarità del diodo sono invertite rispetto a quelle segnate sullo schema.
La comparsa di una linea verticale significa che il diodo è in corto, se la linea è orizzontale, senza alcuna deflessione verticale, significa che il diodo è interrotto.
La resistenza diretta può esser stimata confrontando la verticalità della traccia di conduzione diretta: tanto minore è questa resistenza quanto più vicino alla verticale è questa traccia; la resistenza inversa si ricava dalla pendenza della traccia orizzontale, però non si otterranno valori maggiori di circa 1 MΩ essendo appunto questo il valore della resistenza in parallelo al diodo.
Inserendo al posto del diodo in prova un tubo regolatore di tensione, OA2 ad esempio, si potrà tarare la scala orizzontale dell'oscillografo in funzione della tensione inversa di picco: infatti nel caso dell'OA2 la lunghezza della traccia rappresenterà 300 volt (entrambe le semionde limitate a 150 volt), pertanto regolando opportunamente il guadagno orizzontale si potrà rilevare sulla scala dell'oscillografo la PIV del diodo in prova. Qualsiasi tipo di diodo può esser controllato con questo apparecchio dai rivelatori agli zener e a quelli di potenza limitatamente a una PIV massima di 1000 volt altrimenti bisognerà variare i valori delle resistenze onde contenere entro un limite di sicurezza la corrente che attraversa il diodo.
Sperando di esser stato esauriente e di non aver occupato troppo spazio per un aggeggio così semplice, porgo distinti saluti

Ricambio i saluti, ma non distinti, quasi gli faccio due sberleffi... lo nomino conte di San Vendemiano (31020) e gli spaccio mezzo servikit.

Ezio Caberlotto, Via E. Barbaro 7, 31100 Treviso

P.S. viste le difficoltà a segare in due un servikit o, peggio, a segare a metà, uno per uno, i sedici transistor, gli do tutto il servikit.

Egregio ingegnere,

sono uno studente diciottenne, appassionato nel campo della radio-elettronica.

Quanto sto per esporLe é il frutto delle mie piccole ed insignificanti esperienze di 'sperimentatore copione'.

Tempo fa infatti trovai sulla rubrica 'Sperimentare' da Lei diretta, lo schema di un piccolo modulatore per un trasmettitore di piccola potenza. Costruii il tutto ma, visto che il trasmettitore non dava soddisfacenti risultati, decisi di trasformare quel piccolo modulatore in un amplificatore a transistori che si facesse rispettare. Modificai allora il valore di qualche resistenza ed aggiunsi lo stadio finale di potenza, costituito da un transistore ASZ16.

Il tutto funziona benissimo, ha una potenza di circa 2,5 Watt, é alimentato con una tensione che puo' variare da 4',5 a 6 volts.

Il transistore non scalda affatto per effetto di un economico radiatore costituito da un lamierino di ottone o di alluminio piegato a U, sul quale é stato montato (il transistore finale.)

L'altoparlante é un 8 Ohm, 5 watt.

L'amplificatore é montato su di una basetta di cartone bachelizzato, preventivamente forato.

Il complesso funziona alla perfezione ed offre una riproduzione ad alta fedelta'.

Allego una foto dell'amplificatore ed il suo schema elettrico.

Perdoni la lunga digressione e, nella speranza che questo apparato possa interessare molti lettori, colgo l'occasione per porgerLe i più distinti saluti.

DERRA Marco - Via S.Giovanni 14-27036 MORTARA (Pavia)

Derra Marco

mF vuol dire millifarad! si deve scrivere μF se si vuole intendere microfarad!

Componenti:

Q_1 = OC71
Q_2 = AC128
Q_3 = AC128
Q_4 = ASZ16

Resistenze

R_1 = 1 Megaohm pot.log.
R_2 = 150.000 ohm
~~R_3 = 15.000 "~~
R_4 = 39.000 "
R_5 = 270 "
R_6 = 4.700 "
R_7 = 10.000 "
R_8 = 3.300 "

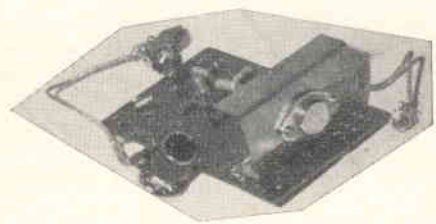
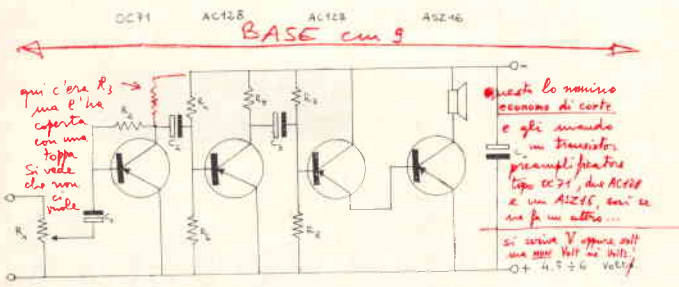
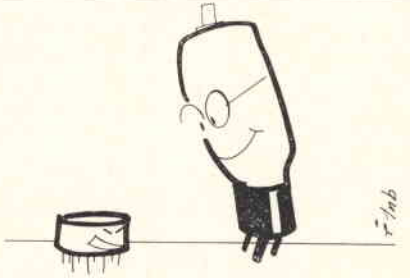
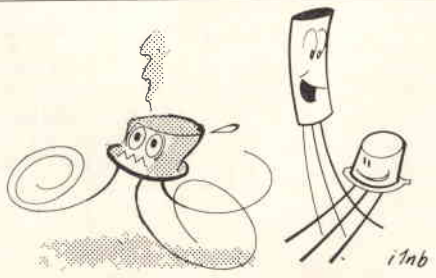
Condensatori μF

C_1 = 10 mF (μF) 12 VL
C_2 = 10 mF (μF) "
C_3 = 30mF (μF) "
C_4 = 100 mF (μF) "

Altoparlante

8 ohm 5 watt

Entrata

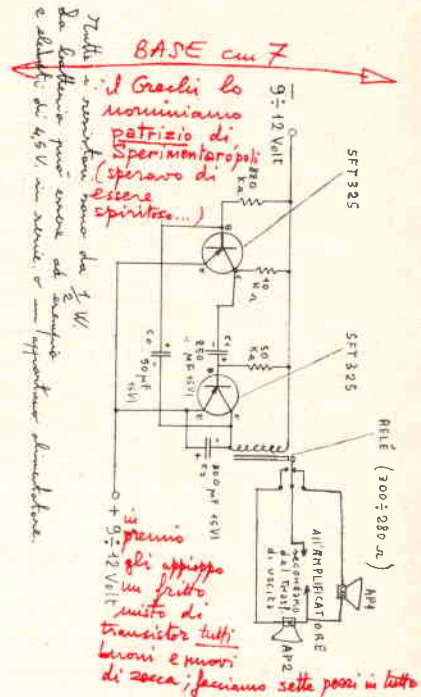
Pick-up del giradischi oppure micro-piezo se usato come modulatore per TX.

(Questa non è roba di « sperimentare »)...

Poveretto, cosa gli sarà successo?
E' passato nel « quartiere Pierini »....

Gli manca solo la parola (BF)...

Gentil. Ing. Arias

Le scrivo questa mia, per proporle uno schema di un dispositivò abbastanza interessante.
Diverso tempo addietro lessi su di una rivista tecnica(almeno diceva di esserlo) un articolo sulla musica con effetto " PING - PONG" un dispositivo atto a creare un certo effetto di presenza,nell'ascolto della musica ritmica. In effetti si trattava di un semplice deviatore che poteva includere a piaci= mento due altoparlanti. Spostando così la sorgente sonora da una parte all'altra della stanza . L'idea era buona ma scomoda infatti si doveva spostare continuamente il commutatore, come aVra intuito, non erá una cosa che potesse andare, e perciò mi misi al lavoro per far si che la commutazione avvenisse automaticamente, (fra i due altoparlanti)
Il dilemma fu risolto da me con l'aiuto di un circuito multivibratore. Come funzioni l'oscillatore a multivibratore non sto a spiegarlo perchè sarei sicuro di annoiare molti lettori. Quindi riporto lo schema e mi limiterò solo a delle note di carat= tere tecnico. Allora come detto sopra lo schema è un oscillatore a multivibratore in cui è stato inserito nello stadio finale un relè per la commutazione. La costante di tempo dei circuiti R/C è di qualche secondo con i valori di capacità e di resistenza da me adottati. Naturalmente questa costante di tempo si può variare variando semplicemente i condensatori Co e C1 rispettivamente per la chiusura e l'apertura del relè. Cioè aumentando le sudette capacità la costante di tempo aumenterà e viceveresa. Ora mi sembra di aver detto tutto e termino (con la gioia del sig. Arias che mi a seguito in questo papiro) Ogni modo sig. arias se ritiene che questo dispositivo si degno di pubblicazione su " C-D" tagli pure ciò che Lei riterrà superfluo o errato, non per questo io disdegnerò "~~Costruire Diversi~~ cq elettronica" che ritengo la miglior rivista tecnica di mia conoscenza. Ora La saluto e mi scuso della lunga chiaccherata che ho fatto, e Le porgo i miei più sinceri saluti

Grechi Patrizio

Patrizio Grechi
Via Bonifacio Lupi n° 14
50129 FIRENZE

Egr. Ing. Arias,
sono il solito studente liceale e, finalmente libero degli obblighi scolastici, mi sono deciso a mandarle i frutti della mia passione per l'elettronica. Tempo fa un'altra rivista del ramo ("Sperimentare", n. 1-1968) pubblicò un ricevitore che al posto del solito circuito LC utilizzava condensatori fissi e due potenziometri, a cui veniva affidata la ricerca delle stazioni. Il ricevitore effettivamente funziona, anche se la selettività non è gran che. Ho quindi pensato di modificare il circuito trasformandolo in amplificatore d'antenna per onde medie. Con qualche metro d'antenna stesa sul poggiolo ho potuto ricevere con facilità stazioni che prima erano difficilmente comprensibili, come Radio Montecarlo, e con un po' di pazienza regolando bene i potenziometri si può giungere all'eliminazione delle fastidiose interferenze dovute a segnali telegrafici e "fischietti" vari. È obbligatorio collegare il ricevitore tramite cavetto schermato, ed è bene schermare anche le prese d'entrata e d'uscita del preamplificatore che ho costruito in una piccola scatoletta di alluminio. Alimentando il trabiccolo a 9 V, si avranno circa 3,5 mA di assorbimento totale; a 15 V questo sale a 6 mA, e la selettività migliora sensibilmente.
Conscio di essere stato fin troppo prolisso, le chiedo perdono per il tempo che le ho fatto perdere e finalmente le porgo i miei più sinceri saluti e auguri per la sua bella rivista sulla quale attendo tutto speranzoso di veder pubblicati i miei sgorbi, chissà, forse con un 2N914 l'amplificatore camminerebbe meglio... **allude?**

LUIGI SARTI
via A. ROBINO 3/34
GENOVA 16142

Ha alluso.
Sta bene, eccellenza, Le manderò un ~~2N~~ 2N914...

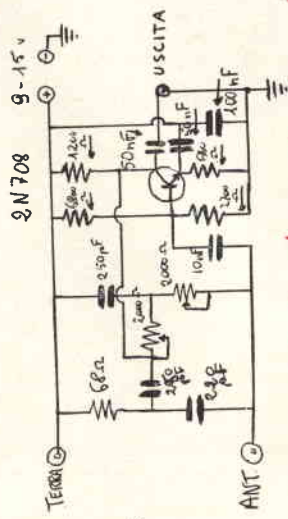
Suvvia, asciugi la lacrima: oltre al 2N914 Le farò avere anche un circuito integrato Siemens TAA111

OK boy?

2N708
9-15 V
TERRA
ANT
USCITA
68 Ω
250 pF
2000 Ω
2,5 pF
2,2 pF
2000 Ω
10 nF
68 kΩ
12 kΩ
50 nF
50 nF
9 kΩ
12 kΩ
100 nF

Gente, figuratevi la prima!

Ora capite lo sforzo che devo fare per ordinare le vostre lettere? E queste sono "le mejo"...

P.S.: Il sig. Riccardo Grassi mi perdoni se lo schema non è disegnato molto bene, ma è già la seconda volta che lo rifaccio e non riesco proprio a farlo meglio.
abbiamo eliminato la grana a Grassi...

. . . e questo è il raccoglitore della Rivista

TORRI — KENT RADIO CONTROL

VIA VALLE CORTENO N. 70 - 00141 ROMA - TEL. 89.46.53 - 89.46.47

C

TX4 RC a 4 canali: Ricevitore supereterodina adatto a qualsiasi tipo di servo comando in commercio a ritorno elettrico e meccanico, con possibilità di sostituzione del quarzo per il cambiamento della frequenza di ricezione. Alimentazione a 6 V da un'unica batteria. Peso gr. 103. Dimensioni: mm 64 x 50 x 36. Viene fornito completo di connettori e tutte le parti necessarie per il suo funzionamento.
Trasmettitore ad elevata potenza di uscita, alimentazione con 2 batterie a 6 V, antenna completamente retrattile, strumento per il controllo delle batterie e della potenza di uscita
Prezzo netto completo di tutti gli accessori escluso batterie e servi **L. 75.000**

D

R.C. 001412
Ricevitore supereterodina completo per applicazioni generali e in particolare per radio comandi. Alta sensibilità, tensione di uscita a bassa impedenza di 4 V.P.P. Uscita adatta anche per relais a lamine vibranti. Completo di interruttore e antenna. Alimentazione 6 V.
L. 18.000 netto

E

RC. F1 - 001410
Sezione filtri completo per 4 canali atto per il funzionamento di 2 servi fino a 800 mA. Tale circuito funziona su qualsiasi tipo di servo sia a ritorno meccanico che a ritorno elettrico o motore fino a 6 V 800 mA. - Alimentazione 6 V. Completo di 4 connettori mod. 676 AZ e 25 cm di filo.
L. 18.500 netto
Il prezzo senza connettori è di
L. 15.000 netto

F

TX 8
Radio comando a 8 canali completi di batteria ricaricabile con caricabatteria incorporato. Potenza di uscita in antenna superiore a 300 mW. Antenna con carico centrale. Ric. 8 completo di adattatore per tutti i tipi di servi in commercio sia a ritorno elettrico che meccanico, completo di spinotti con contatti dorati e batterie.
L. 120.000 netto

Condizioni di pagamento:
Per le apparecchiature contrassegnate con le lettere « C-D-E » il pagamento deve essere effettuato per contanti oppure metà importo se in contrassegno.
Per quella contrassegnata con la lettera « F » il pagamento è da convenire. E' possibile una dilazione di pagamento anche fino a 6 mesi.

FANTINI
ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40139 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

IMPORTANTE, CONTINUA LA SVENDITA:
Fino al 28 febbraio 1969 a coloro che acquistano materiale qui elencato per una somma superiore a L. 10.000, viene concesso uno sconto del 15%. Per acquisti superiori alle L. 20.000, lo sconto è elevato al 20%.

CONFEZIONE DI N. 33 VALVOLE ASSORTITE nelle seguenti tre combinazioni:

1°	2°	3°
9002	9002	9002
956 o 957	956 o 957	956 o 957
RL 2,4 TI	RL 2,4 TI	RL 2,4 TI
6AW8-A	ECC81 o ECC801S	310 A
ECH3	ECH3	ECH3
6J5 metallica	6J5 metallica	6J5 metallica
4672	4671	5AN8
CV21	12SC7 metallica	12SC7 metallica
VT192	VT27	VT192
2C26	FW4/500	KT45
18013	18013	18013
ARTP1	ARTPI	ARTP1
ARP37	ARP37	ARP37
6U7	6U7	6U7
7V7	7V7	7V7
89	89	89
VP41	VP41	VP41
2x ATP7	2x ATP7	2x ATP7
2x VT37	2x VT37	2x VT37
2x VT49	2x VT49	2x VT49
4x VT52	4x VT52	4x VT52
4x VP13K	4x VP13K	4x VP13K
VR135	VR135	VR135
RRBF	RRBF	RRBF

Prezzo di una confezione **L. 1.400**
Si tratta nella maggior parte di valvole NUOVE SCATOLATE.

ZOCCOLI DOPPI PER 807 L. 50 cad.

CALIBRATORI per zoccoli valvole L. 50 cad.

CONDENSATORI TELEFONICI
Valori: 25 µF - 48-60V; 0,5 µF - 650V; 4x 0,25 µF; 1+1/175 V L. 20 cad.
Disponiamo inoltre di molti altri valori e tipi, allo stesso prezzo.

CONDENSATORI MOTORSTART 200÷250 µF/125 Vca
125 uF/160 Vca L. 100 cad.

CONDENSATORI DUCATI A CARTA E POLIESTERI
Valori: 0,015 µF-400 V - 0,05 µF-350 V - 0,15 µF-1.000 V - 0,22 µF-1.000V (met) - 0,25 µF-250V - 1 µF-350V - 2 µF-150V L. 4 cad.

CONFEZIONE DI 300 condensatori poliesteri MYLAR assortiti + 6 variabili Ducati vari tipi L. 1.400

CONFEZIONE DI N. 50 CONDENSATORI CERAMICI valori assortiti + **N. 50 CONDENSATORI PASSANTI** assortiti **L. 800**

PACCO CONTENENTE N. 100 condensatori assortiti, a mica carta, filmine poliesteri, di valori vari L. 500

PACCO CONTENENTE N. 50 condensatori elettrolitici di valori assortiti L. 750

PACCO 50 RESISTENZE NUOVE, assortite, la maggior parte tipo miniatura L. 600 al pacco

TELEFONI DA CAMPO, completi di suoneria, generatore magnetico, microtelefono. la coppia L. 6.000

RICEVITORE C966 - A, per IFF (riconoscimento aerei amici) operante sui due metri. Monta 14 tubi. Dynamotor incorporato.
Completo di valvole L. 10.000
Senza valvole L. 6.000

BALOOM per TV, sono spine su quadretto di bachelite per ingresso TV la decina L. 100

STRUMENTI AMPEROMETRICI a ferro mobile, 100, 200, 300 Af.s Diametro quadrante cm 15÷20. L. 300

RELAY 12 V - 3 scambi, con due diodi di potenza al germanio L. 600
RELAY VEAM - 24 V/300 Ω - 1 contatto L. 300
RELAY ERMETICI 24 V a piedini - contatti multipli L. 400

CONNETTORI BULGIN ASSORTITI a 2-4-5 poli in bachelite n. 5 coppie L. 400

ALTOPARLANTI 8 Ω - Ø 6 cm L. 250

POTENZIOMETRI 2.500 Ω log. L. 150

ABBIAMO INOLTRE:
— Proiettore per diapositive
— Apparato per raggi X per controlli su metalli
— Apparato per marconiterapia
— Antico proiettore cinematografico a passo ridotto, funzionante. Prezioso esemplare da collezionista.

COMPENSATORI CERAMICI con dielettrico a mica - tipo autoradio, capacità 10 pF L. 100 cad.

COMPENSATORI CERAMICI a disco Ø 12 mm 10÷45 pF L. 150 cad.

CONDENSATORI VARIABILI
140+300 pF (dim. 30 x 35 x 40) con compensatori L. 200
80+140 pF (dim. 35 x 35 x 25) con demoltiplica L. 250
200+240+200+240 pF (dim. 85 x 45 x 30) L. 200
320+320 - 20+20 pF (dim. 55 x 45 x 30) L. 200
400+400 - 20+20 pF (dim. 80 x 45 x 30 con demoltiplica e isolato in ceramica L. 300

CONTACOLPI elettromeccanici a 4 cifre 12/24 V L. 350 cad.
CONTACOLPI elettromeccanici a 5 cifre 24 Volt L. 500 cad.

CONTAGIRI a 3 cifre con azzeramento L. 800

100 RESISTENZE NUOVE, valori assortiti L. 400

CONVERTITORE-ELEVATORE DI TENSIONE, transistorizzato per lampade fluorescenti da 25 cm 5 W, per contatori Geiger, per alimentazione piccoli apparati radio, rasoi elettrici, flash. L. 2.500

ALIMENTATORE 50 W, comprendente, trasformatore di alimentazione, raddrizzatore al silicio, filtri, relay di potenza a 2 scambi; in scatola metallica da cm 8 x 9 x 18 L. 2.500

Via Fossolo, 38/c/d - 40139 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

POTENZIOMETRI MINIATURA con interruttore 500 Ω L. 200

ANTENNA DIREZIONALE a 3 elementi **ADR3** per 10-15-20 m
Potenza: 500 W AM
Impedenza: 52 Ω
Guadagno: 7,5 dB
Dimensioni: 7,84 x 3,68 m
Peso: Kg 9 circa
Completa di vernici e imballo L. 48.000

ANTENNA VERTICALE AV1, per 10-15-20 m
Potenza: 500 W AM
Impedenza: 75 Ω
Altezza: m 3,70
Peso: Kg 1,700
Completa di vernici e imballo L. 10.600

CONDENSATORI ELETTROLITICI miniatura per transistor.
Valori disponibili:

1 µF 100/250 Volt	L.	20 cad.
2 - 4 - 6 - 20 - 25 µF - 6/8 V	L.	10 cad.
2 µF 25 Volt	L.	10 cad.
6 µF 50 Volt	L.	10 cad.
25 µ 12/15 Volt	L.	20 cad.
30 µF 3/4 Volt	L.	20 cad.
200 µF 3/4 Volt	L.	20 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI a vitone
Valori disponibili:

20+20 - 25 - 64+64 µF 160/200 Volt	L.	100 cad.
16 - 16+16 - 32 - 32+32 - 40 - 50 µF 250 Volt	L.	100 cad.
650 µF 50/75 Volt profess.	L.	200 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI
da: 1.000 µF Vn 70/80 V L. 500 cad.

CONDENSATORI A MICA 0,0004 µF 2.500 V L. 150 cad.

TRANSISTOR PHILIPS NUOVI tipo:

OC71	L.	250 cad.
OC170/P	L.	250 cad.
OC72 in coppie selezionate, la coppia	L.	400

TRANSISTOR S.G.S. NPN AL SILICIO per VHF

BF152	L.	150
BF175	L.	150
1W9570	L.	150
BF159	L.	200

TRANSISTOR SIEMENS di potenza AD133, 30 W, 15 A 40 V
nuovi L. 1.000

DIODI AL SILICIO NUOVI PHILIPS tipo:

BY126 - 650 Volt - 750 mA	L.	300 cad.
BY127 - 700 Volt - 750 mA	L.	350 cad.
DIODI AL SILICIO EGS D94 simile al BY114	L.	200 cad.
DIODI AL SILICIO IRC1 - 75V 15A	L.	300 cad.
ALETTE DI FISSAGGIO per diodi di potenza	L.	100 cad.

TRANSISTOR DI POTENZA, nuovi scatolati ASZ21 e SFT213Y L. 500 cad.

CAMERE DI IONIZZAZIONE L. 7000 cad.

CONTENITORI PER STABILIZZATORI, in lamiera verniciata nuovi L. 350 cad.

SPIE AMPEROMETRICHE: 3V/3mA L. 300 cad.

RESISTENZE S.E.C.I. a filo, alto wattaggio.
Valori: 2 ohm - 500 - 1.000 - 3K+2K+2K - 5K - 25K - 50 Kohm L. 200 cad.
Disponiamo di altri valori e tipi, allo stesso prezzo

GUIDE D'ONDA: contengono tra l'altro ben 3 relay a più scambi L. 2.000 cad.

CONVERTITORE MOTOROLA da 300 W: entrata 12 Vcc - uscita 6 Vcc, modificabile per uscita 220 Vca L. 8.000 cad.

VIBRATORI a 6 V - 4 o 6 piedini L. 300 cad.

VIBRATORI a 24 V - 4-6-7-9 piedini L. 300 cad.

CUSTODIE OSCILLOFONO IN PLASTICA, colori: bianco, avorio, marrone L. 120 cad.

CONTAGIRI a 5 cifre da kilowattore L. 50 cad.

SELSYN di potenza 90÷115 V - 400 periodi L. 2.000 la coppia

PROVAVALVOLE I-177-B, come nuovi, completi di libretto L. 35.000

CAPSULE MICROFONICHE A CARBONE FACE STANDARD L. 150 cad.

MOTORINI cc. 6÷9 volt con regolatore centrifugo, per giradischi L. 800

MOTORINI per mangiadischi Philips scatolati. Regolazione centrifuga. Alimentazione 6 V L. 1000 cad.

MOTORI a induzione CEEM per registratori 220 V con condensatore - Inversione di marcia - NUOVI L. 1.500

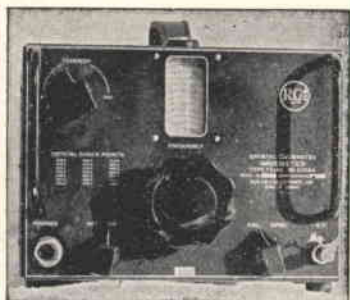
Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali. Null'altro ci è dovuto.

La **FANTINI ELETTRONICA SURPLUS** volendo cessare la attività che da oltre dieci anni svolge profiquamente in mercato nazionale ed estero (causa l'evolversi di altra attività in corso) proporrebbe la cessione dell'Azienda a persone, o enti, niteressati.

Ciò, per il fatto che il titolare avrebbe desiderio di vedere continuare l'attività aziendale, che sempre ha attirato simpatie ed ampi consensi da parte della numerosissima Spett.le Clientela.

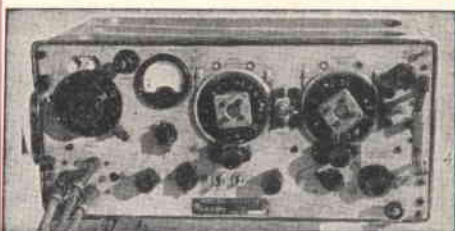
Chiunque seriamente interessato può rivolgersi personalmente a noi onde iniziare eventuali trattative.

Ditta SILVANO GIANNONI

Via G. Lami - Telefono 30.636
56029 S. Croce Sull'Arno (Pisa)

WAVEMETER TE 149 R.C.A. Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta 3 valvole. In stato come nuovo, mancante delle valvole e del cristallo **L. 8.000.**

CONDIZIONI DI VENDITA

Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o assegno circolare.

In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.

WIRELESS S/N22 Ricetrasmittente - Frequenze da 2 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz. In ottimo stato completo di valvole, di alimentatore esterno a 12 V originale **L. 20.000.**

RX tipo ARCI

Campo di frequenza da 100 a 156 MHz, costruzione compattissima, usato negli aerei U.S.A.. Lo scorrimento della frequenza può essere fissata automaticamente con dieci canali controllati a quarzo. **TX,** potenza antenna 8 W, finale 832 p.p. **RX,** supereterodina FI 9,75 MHz. Totale 27 tubi (1 x 6C4 - 17 x 6AK5 - 2 x 832 - 2 x 6J6 - 2 x 12A6 - 2 x 12SL7). Alimentatore incorporato. Dynamotor a 28 V. Come nuovo, completo di valvole e dynamotor.

L. 65.000

ARC3

Ricevitore da 100 a 156 MHz, supereterodina FI 12 MHz. Monta 17 tubi (1 x 9001 - 1 x 9002 - 6 x 6AK5 - 3 x 12SG7 - 2 x 12SN7 - 2 x 12AS - 1 x 12H6 - 1 x 12SH7). Ricerca di frequenza elettrica, 8 canali da predisporsi con cristalli. Nuovo, completo di schemi e valvole

L. 45.000

RX-TX 1-10 Watt

Frequenza da 418 a 432 MHz usato negli aerei come misuratore automatico di altezza, sfruttando l'effetto doppler. Può misurare altezze da 0 a 300 e da 0 a 4000 piedi. Monta 14 tubi (3 x 955 - 2 x 12SH7 - 1 x 12SJ7 - 2 x 9004 - 4 x 12SN7 - 1 x 12H6 - 2 x OD3). Come nuovo, con schema elettrico e senza valvole

L. 15.000

TELEFONO DA CAMPO, ottimo completo, cad. **L. 6.000.**
La coppia **L. 10.000.**

WIRELESS S/68P - Fornito di schema stazioni Rx e Tx. Funzionante sia in grafia che in fonia. Radiotelefono con copertura di circa 20 Km, peso circa 10 Kg cad. Una vera stazione Misure cm 42 x 26 x 27. Gamma coperta dal ricevitore da 1 a 3 Mc con movimento a sintonia variabile con demoltiplica. Oscillatore CW per ricevere in telegrafia. Prese per due cuffie. Trasmettitore in sintonia variabile con demoltiplica nella stessa frequenza del ricevitore, strumento da 0,5 mA fondo scala. Bobina d'aereo. Prese per tasto e microfono a carbone. Il tutto completo dei suo Rack. Ottimo stato, n' 6 valvole nuove per detto (1 x ATP4 - 3 x ARP12 - 2 x AR8) **L. 17.000** cad

RX
BC624
BC625

RICEVITORE BC624, gamma 100-156 MHz. Benchè il gruppo sia formato da una catena di cinque variabili a farfalla a scorrimento continuo da 100 a 150 MHz, il gruppo in natura è stato predisposto in modo da essere inserito opportunamente su quattro punti corrispondenti ai quattro cristalli inseriti e scelti sulla gamma da 8 a 8,72. Tale meccanismo può essere tolto con opportuno inserimento delle manopole graduate. L'apparato è fornito di opportune varianti. Nell'apparato è già predisposto lo Squelch, noise limiter AVC. Uscita in bassa 4.000-300-50 ohm. Monta 10 valvole (n. 3-9033 + n. 3-12SG7 + n. 1-12C8 + n. 1-12J5 + n. 1-12AH7 + n. 1-12SC7). Alimentazione a rete o dinamotor. E' venduto in ottimo stato con schema e suggerimenti per alcune modifiche, senza valvole **L. 10.000**

BC625 Trasmettitore a 100-156 MHz. Finale 832, 12W resi AF, quattro canali controllati a quarzo alimentazione dalla rete o dinamotor, monta 7 valvole (n. 1-6G6 + n. 1-6SS7 + n. 3-12A6 + n. 2-832A). Si vende in ottimo stato corredato di schema senza valvole **L. 10.000.**

Unico ordine del BC624 e BC625 prezzo L. 17.000.

ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE CENTRALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA
Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per CATANIA Via Cagliari, 57 - tel. 267.259
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per FIRENZE Via Maragliano, 40 - tel. 366.050
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PADOVA Via Dario Delù, 8 - tel. 662.139
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PESARO Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per RAVENNA Via Salara, 34 - tel. 27.005
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per REGGIO EMILIA Via F.lli Cervi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia: per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso. Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

per ordini da 1 a 9 pezzi - netto
per ordini da 10 a 49 pezzi - sc. 7%
per ordini da 50 e oltre - sc. 15%

TRANSISTOR

Tipo	V_{CBO}	Potenza	Guadagno h_{FE}	Prezzo
2N5172	25 V.	0,2 W	100-750	L. 230
BSX51A	50 V.	0,3-1 W	75-225	L. 270
2N456A	45 V.	90 W	35-70	L. 1.100
2N3055	100 V.	115 W	15-60	L. 1.800

PONTI DI GRAETZ MONOFASI AL SELENIO

Tipo	Veff.	mA eff.	Prezzo
B30C100/150	30	100/150	L. 230
B30C150/250	30	150/250	L. 250
B30C300/500	30	300/500	L. 290
B30C450/700	30	450/700	L. 390
B30C600/1000	30	600/1000	L. 520

DIODI CONTROLLATI

Tipo	V_{BO}	Amp. eff.	Prezzo
C106A2	100 V.	2 Amp.	L. 8[illegible]
C20U	25 V.	7,4 Amp.	L. [illegible].300
C20F	50 V.	7,4 Amp.	L. 2.500
C20A	100 V.	7,4 Amp.	L. 2.[illegible]00
TRDU-2	400 V.	20 Amp.	L. 3.000

DIODI RADDRIZZATORI AL SILICIO

Tipo	Picco inverso	Amp. eff.	Prezzo
4J05	[illegible]00 V.	0,5 Amp.	L. 80
ESK	1250 V.	1 Amp	L. 220
2AF1	[illegible] V.	12 Amp.	L. 325
2AF2	200 V.	12 Amp.	L. 420
2AF4	400 V.	12 Amp.	L. 510
41HF5	50 V.	20 Amp.	L. 405
41HF10	100 V.	20 Amp.	L. 620
41HF20	200 V.	20 Amp.	L. 680
41HF40	400 V.	20 Amp.	L. 880
41HF60	600 V.	20 Amp.	L. 1.970
41HF80	800 V.	20 Amp.	L. 2.460
41HF100	1000 V.	20 Amp.	L. 3.095

DIODI ZENER 400 mW

Tensione di zener: 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24: cad. L. 320

DIODI ZENER 1 W al 5%

Tensione di zener: 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 cad. L. 520

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO

MKY 7ST
dissip. 100 mW
125 Vcc o ca
L. 350

MKY 101
dissip. 150 mW
150 Vcc o ca
L. 390

MKY 251
200 Vcc o ca
L. 650
dissip. 500 mW

MKY-7
dissip. 75 mW
150 Vcc o ca.
L. 590

EMETTITORI DI RADIAZIONI INFRAROSSE

All'arseniuro di gallio per apparecchiature fotosensibili particolarmente adatti per essere modulati ad altissima frequenza ed utilizzati per telefoni ottici.
Tipo **MGA 100** 400 mA prezzo L. **3.500**

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI PIOMBO

Sensibili ai raggi infrarossi particolarmente adatte per apparecchiature d'allarme a raggi infrarossi, usate inoltre per rivelazione e controllo della temperatura emessa da corpi caldi.
Tipo **CE-702-2** prezzo L. **3.250**

RELE' SUB-MINIATURA ADATTISSIMI PER RADIOCOMANDI

GR010 MICRO REED RELE'
per cc. 500 imp./sec. - 12 V
Portata contatto 0,2 A
L. 1.180
Vasta gamma con valori diversi: 6, 24 V.cc
Preventivi a richiesta.

957 MICRO RELE' per cc.
300 Ω - 2 U da 1 Amp.
L. 1.650
A deposito vasta gamma con 1-4 scambi in valori diversi.
Preventivi a richiesta.

RELE' MINIATURA
per cc. 430 ohm - 6-24 V
4 scambi a 1 Amp.
Prezzo speciale netto
L. 1 000 cad.
(zoccolo escluso)

« MULTITESTER 67 » 40.000 Ω/V.cc. 20.000 Ω/V.ca.
Analizzatore universale portatile che permette 8 campi di misura e 41 portate a lettura diretta.
L. 10.500 netto (compreso custodia in resina antiurto, due pile e coppia dei puntali).

ATTENZIONE ! ! ! **VANTAGGIOSISSIMA OFFERTA**
CONDENSATORI A CARTA + CONDENSATORI ELETTROLITICI + CONDENSATORI VARI = UNA BUSTA DI 100 CONDENSATORI MISTI al prezzo propaganda di **L. 600** (4 buste **L. 2.000**).

Abbiamo a Vostra disposizione il **NUOVO CATALOGO LISTINO COMPONENTI**, richiedeteceIo, sarà inviato gratuitamente solo a coloro che acquisteranno materiale per un valore non inferiore a L. 2.000.

AVVISO IMPORTANTE A TUTTA LA NS. NUMEROSA CLIENTELA
I nostri punti di vendita, completamente forniti, sono a vostra disposizione pertanto vi preghiamo di rivolgervi al punto di vendita a voi più vicino, eviterete perdite di tempo e spese inutili.
N.B. Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250**.
Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500**.

A. DAVOLI - TEST INSTRUMENTS

FET minor

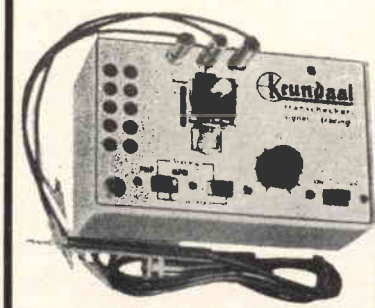
AUTONOMO - STABILE - PRECISO

CARATTERISTICHE
Voltmetro elettronico a transistor
Elevata impedenza d'ingresso fino a 80 MΩ V
Elevata sensibilità 250 mV
Lettura Volt corrente alternata picco-picco ed efficace
Impedenza d'ingresso 1,2 MΩ in V c.a.
Linearità da 20 Hz a 100 kHz - letture fino a 20 MHz e oltre
Protetto contro i sovraccarichi e le inversioni di polarità

prezzo netto ai tecnici: L. 29.500

TRANSCHECKER

Il provatransistor universale che segnala l'efficienza di qualsiasi tipo di transistor in modo estremamente rapido, pratico e sicuro.

prezzo netto ai tecnici L. 14.800

ONDAMETRO DINAMICO GRID DIP - METER

Bobine piatte brevettate (50 μA) a zero centrale disinseribile per altre misure.
mod. AF 102

pr. netto ai tecnici L. 29.500

CAPACIMETRO

Il primo capacimetro a lettura diretta per la misura delle basse capacità alla portata di tutti da 1 pF a 10.000 pF in due scale.
mod. AF 101

prezzo netto ai tecnici L. 29.500

GRATIS

A RICHIESTA MANUALE ILLUSTRATO DI TUTTI GLI STRUMENTI KRUNDAAL - DATI DI IMPIEGO - NOTE PRATICHE DI LABORATORIO

A. DAVOLI KRUNDAAL - 43100 PARMA - Via F. Lombardi, 6-8 - Telef. 40.885 - 40.883

S. R. L.

APPARECCHI DI MISURA PER RADIO TV

E. S. T. s.r.l. - Via Vittorio Veneto

35019 TOMBOLO (Padova) - tel. 99.308

VE 764 ANALIZZATORE ELETTRONICO

CARATTERISTICHE

■ VOLTMETRO ELETTRONICO IN C. C.

7 portate	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V fondo scala
Resistenza di ingresso	11 Mohm per tutte le portate (1 Mohm nel puntale)
Stabilità	Variazioni della tensione di rete del +10% non producono variazioni della lettura Variazioni della tensione di rete —10% producono una variazione della lettura del —0,5%

■ VOLTMETRO ELETTRONICO IN C. A.

6 portate valore efficace	3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V fondo scala
6 portate valore picco picco	8 - 28 - 80 - 280 - 800 - 2800 V fondo scala
Resistenza ingresso	1 Mohm con 25 pF in parallelo

■ OHMMETRO ELETTRONICO

7 portate	1 Ohm al centro scala Moltiplicatore x 10 - x 100 - x 1000 Ohm / x 10 - x 100 Kohm / x 1 - x 10 Mohm Misura da 0,2 Ohm a 1000 Mohm Alimentazione autonoma senza pile
Strumento	a bobina mobile magnete permanente 200 µA fondo scala classe 1,5% norme C. E. I. Flangia 102 x 125 mm. In plex trasparente Scala con arco di 120 mm con specchio Colore scale Rosso - Nero
Puntali di misura	puntale schermato per le tensioni c.c. - puntale per le tensioni c.a. e ohm - cavetto con pinza a coccodrillo per massa.
Alimentazione	in c.a. 50 Hz 110 - 125 - 140 - 160 - 220 Volt - consumo 8 V.A.
Dimensioni	Ingombri massimi: larghezza 250 mm - altezza 175 mm profondità compresa sporgenza manopole 110 mm.
Peso	Kg 2,300 circa.